

Elektronik in Hobby und Beruf

August 1979 Nr.8 DM 4,50

CHIP

Zeitschrift für Mikrocomputer-Technik

Titelstory:
Speicher-Technologie

Leistung nach Maß

Selbstbau:
Bandgeräte-Interface

Schnelle Kassette

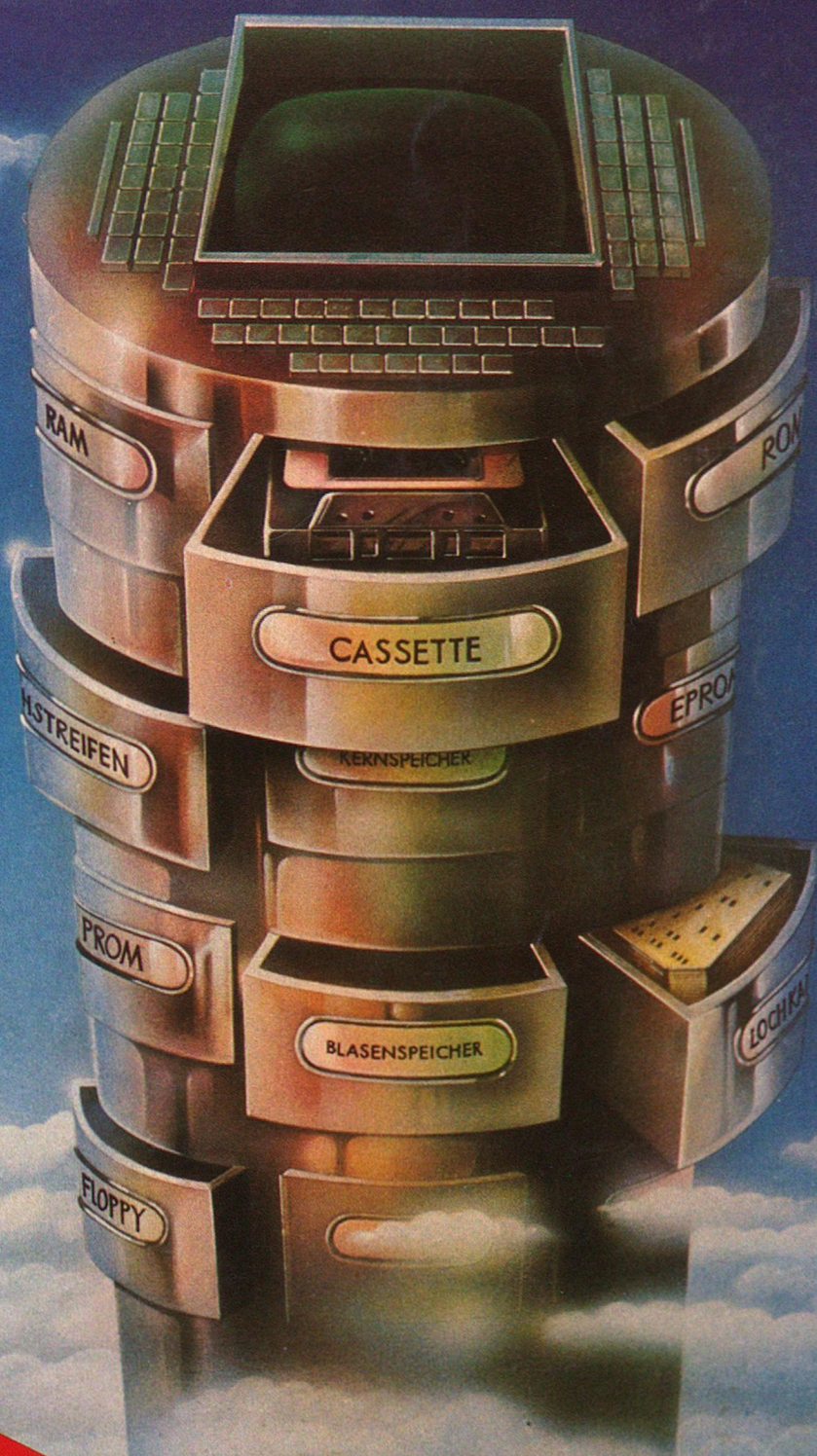
Programmierung:
Taschenrechner-
Betriebssysteme

Karten-Tricks

Software:
Programmier-Training

Basic-Stunden

CHIP-Leser-
Wettbewerb '79 mit
Super-Preisen



COMPUTER: SPIELPARTNER MIT „KÖPFCHEN“.

MERLIN

Der „elektronische Zauberer“ von PARKER war eine kleine Sensation auf der diesjährigen Spielwarenmesse in Nürnberg. Denn MERLIN bringt seinen Mikrocomputer TMS 1100 (Texas Instruments) äußerst raffiniert ins Spiel. Genauer: in sechs verschiedene Spiele.

Tic-Tac-Toe

Bei diesem mühsamartigen Spiel muß eine aus drei Lämpchen bestehende

Reihe (horizontal, vertikal oder diagonal) gebildet werden. Gegenspieler mit demselben Ziel ist MERLIN.

Musikmaschine

Bei diesem kreativen Spiel speichert MERLIN jede beliebige Melodie, die bis zu 48 Töne und Pausen enthalten darf, und wiederholt diese auf Knopfdruck.

Echo

MERLIN spielt eine aus einem bis acht Tönen bestehende Tonfolge vor, die fehlerfrei nachgespielt werden muß. Bei diesem Spiel werden Reaktion und Gedächtnis geschult.

17 minus 4

Bei diesem 17-und-4-ähnlichen Spiel gegen MERLIN gewinnt, wer die höchste Punktzahl unter 14 erreicht.

Magisches Quadrat

Bei diesem Spiel muß durch Betätigung von neun Tasten, denen sinnvoll Lämpchen zugeordnet sind, ein aus acht Lämpchen bestehendes Quadrat gebildet werden.

Codebrecher

Bei dieser Variante muß ein von MERLIN erzeugter zwei- bis neunstelliger Zahlencode geknackt werden. MERLIN ist mit sechs 1,5-Volt-Mignon-Zellen bestückt.

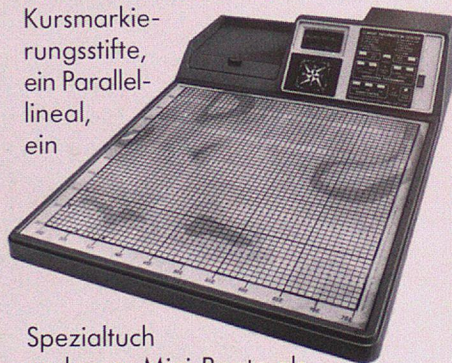
SUPERHIRN ELECTRONIC

Das erfolgreichste Spiel der letzten Jahre, „Superhirn“, gibt es jetzt auch in elektronischer Ausführung. Herauszufinden ist ein vom eingebauten Zufallsgenerator ausgewählter Farbcodes, der entsprechend dem gewählten Schwierigkeitsgrad aus vier oder fünf Farben besteht. Beim Standardspiel müssen Farbe und Stellung von vier aus sechs möglichen farbigen Stiften ermittelt werden, wodurch sich $6^4 = 1296$ verschiedene Kombinationen ergeben. Beim Expertenspiel sind sechs aus acht Farben herauszufinden: dies entspricht $8^5 = 32768$ möglichen Kombinationen. Nach Eingabe des vom Spieler vermuteten Farbcodes in den Computer teilt dieser zum einen die in Position und Farbe übereinstimmenden Stifte und zum anderen die Anzahl der Stifte mit, die nur bezüglich der Farbe richtig erkannt worden sind. Für die Aufzeichnung der vom Computer gelieferten Informationen benötigt der Spieler keinen Notizblock, da ein Steckfeld für die Aufnahme der entsprechenden Farbstifte vorhanden ist. Wird die Farbkombination nicht herausgefunden, kann sie per Tastendruck abgefragt werden. Die Eingabe eines Codes durch einen Gegenspieler ist möglich.



SECTOR

Ziel von SECTOR – einem Computerspiel der Firma PARKER, mit dem sich bis zu vier Spieler beschäftigen können – ist die Ortung, Torpedierung und Versenkung eines feindlichen U-Bootes. Zur Ortung des U-Bootes tauschen die Kommandanten von vier gegnerischen Zerstörern Informationen aus. Da aber nur einer von ihnen das U-Boot versenken kann, versucht jeder, den anderen zuvorkommen. Zur Ausstattung von SECTOR gehören ein Computer-Informationszentrum, eine abwischbare Nautikkarte, vier Kursmarkierungsstifte, ein Parallel-lineal, ein



Spezialtuch

und neun Mini-Boote als Siegerprämie. Das Computer-Informationszentrum setzt sich zusammen aus Computer, elektronischer Anzeige, Kompaß und Schaltpult. Der Computer überwacht das Spiel und registriert Kollisionen und die Ergebnisse von Schüssen auf das U-Boot.

Die elektronische Anzeige teilt den Kommandanten u. a. Geschwindigkeit und Position ihres Zerstörers, Entfernung zum U-Boot und Tauchtiefe des U-Bootes mit. In die Nautikkarte trägt jeder Kommandant mit den farbigen Kursmarkierungsstiften Position, Kurs und Geschwindigkeit seines Zerstörers und die mögliche Position des U-Bootes ein.

Diese drei neuen Computer-Spiele von PARKER sind ab sofort in allen Kaufhäusern und Spielzeuggeschäften erhältlich.

Entdecken Sie die Welt der PARKER-Spiele.

PARKER
Weltbekannt durch MONOPOLY

Optische Computer, die mit Laserlicht arbeiten, sollten ja eigentlich auch mit Lichtgeschwindigkeit arbeiten. Aber noch ist es nicht so weit, denn es gibt da noch einige Probleme, die die Arbeitsgeschwindigkeit derartiger Computer drastisch verlangsamen.

Eine der schwachen Stellen ist der Modulator. Bisher wurde in vielen Fällen mit einem Film gearbeitet. Dieser ist empfindlich und hat eine hohe Auflösung, aber er muß entwickelt werden — der große Nachteil. Forscher am berühmten MIT (Massachusetts Institute of Technology) in der Nähe von Boston entwickelten einen vollelektronischen Lichtmodulator (MSLM = Microchannel spatial light modulator), der in Echtzeit eine Auflösung von 20 Linienpaaren

bietet und sehr lichtempfindlich ist. Man ist in Cambridge zuversichtlich, mit dem neuen System optische Signale noch lokalisieren zu können, die lediglich eine Leistung von nur 1 Nanojoule pro Quadratcentimeter aufweisen. Entlehnt hat man die angewandte Technologie der Nachtsichttechnik, wo ebenfalls geringste Lichtstärken erfaßt werden müssen.

Gewiß muß noch einiges getan werden, bevor man hier von einer echten Anwendung sprechen können. Aber nach Auskunft der Wissenschaftler am MIT kann man durchaus davon ausgehen, daß die Realität eines optischen Computers mit extrem hohen Arbeitsgeschwindigkeiten nicht mehr fern ist.

Optischer Computer

Optische Speicherung von Daten ist keine Zukunftsmusik mehr

Da die Kosten für Computerspeicher immer mehr nachgeben, ist bald auch der private Besitzer einer μ C-Maschine in der Lage, sich den notwendigen Umfang an Speicherkapazität im Laden an der Ecke zu holen. Hinzu kommt, daß man zwischen den verschiedenen Arten noch bequem wählen kann — IC-Karte, Magnetband, Floppy und Diskette. Doch wenn man z.B. einem Freund auf einer C-60-Kassette per Post ein „Klasse“-Programm zusenden will, kommt es am Zielort oft zu Lesefehlern. Die peripheren Geräte sind halt noch nicht so fehlerfrei. Und mit der oft versprochenen Kompatibilität klappt es nicht 100%ig.

In den USA geht man auch in diesem Punkt gerne einer alternativen Lösung nach. Der Datenverkehr über die Telefonleitung ist für die Anwender nur noch ein Routinevorgang; und nicht nur für die Geschäftsleute.

Leistungsfähige Akustikkoppler, kompakte Tastenfelder und ein leiser Drucker passen in einen Aktenkoffer — und schon kann der Datentransfer losgehen. Nach einem von der Post installierten Modem fragt kein Mensch. Diese Akustikkoppler-Terminals bieten aber auch die Möglichkeit, weitere periphere Geräteeinheiten anzuschließen. Dann sind in wenigen Minuten ganze Programme überspielt und auf der Empfangsseite gleich richtig gespeichert, wobei der Partner auf einem Bildschirm den gesamten Transfervorgang gleich beobachtet und regelt. Ist die Leitung wieder frei, kann Getanes gleich kommentiert und eventuell korrigiert werden. Auf dem USA-Markt gibt es Akustikkoppler in unterschiedlichen Kombinationen mit peripheren Elementen — also interessante Geräte, deren Einsatz die Bundespost bald genehmigen sollte.

Computer am Telefon

Der Datenaustausch über das Telefon ist im kommen

Wohl in den meisten Fällen läuft es in etwa so ab: Zu irgendeinem Zeitpunkt hat man sein sauer verdientes Geld zusammengespart und ist endlich in der Lage, sich einen Mikrocomputer zu kaufen. Natürlich erst einmal in der sogenannten Minimalkonfiguration und mit einem kleinen Magnetband mit Spielesoftware.

Soweit ganz gut. In den eigenen vier Wänden erfolgt der Zusammenbau in Tag- und Nachtarbeit. Dies gelingt trotz oft mangelhafter Dokumentation. Das erste Programm wird geladen — und es funktioniert. Die Freude ist groß. Mit der Zeit erarbeitet man sich weitere Programme.

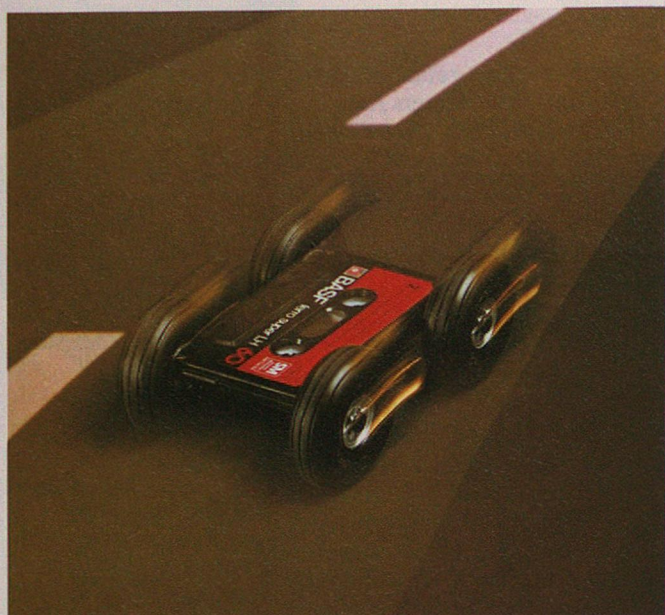
Und eines Tages „spinnt“ der Mikrocomputer. Nichts funktioniert mehr. Spätestens beim Lauf bisher einwandfreier Programme

muß man feststellen, daß der Grund allen Übels in der Hardware steckt. Was tun?

Nun, schon vor dem Erwerb eines Mikrocomputers sollte der Anwarter sich erst einmal umschauen, was der Anbieter neben dem eigentlichen Gerät noch so alles anbietet: Ist da eine Systembeschreibung? Wie genau werden die einzelnen IC-Platinen beschrieben? Gibt es überhaupt Serviceunterlagen? Wenn ja, hat der Händler diese? Gibt es Testprogramme? Wie aussagekräftig sind diese? Mit welchen Prüfgeräten arbeitet der Händler? usw. Und nicht zuletzt: Man sollte sich in der Logikanalyse etwas weiterbilden! Sonst muß man bei jedem Fehler seine gesamte Anlage dem Händler zusenden und schön lange warten.

Meßtechnik

Computer nur kaufen reicht nicht: Meßtechnik gehört dazu



Eine **schnelle Kassette** wünscht sich jeder, der auf seiner Datenkassette schon einmal ein bestimmtes Programm gesucht hat. Und es gibt Verfahren, bei Datenkassetten sicher und schnell eine bestimmte Bandstelle zu finden. Ein bißchen Mühe ist allerdings schon nötig.

Seite 26



Mit Hilfe von **Karten-Tricks** läßt sich im täglichen Leben nicht viel erreichen. Anders verhält es sich dabei im Zusammenhang mit dem Taschenrechner TI 59, der mit Karten-Tricks, die ihm zu einem erweiterten Betriebssystem verhel-
fen, deutlich leistungsfähiger wird.

Seite 40



Ein größerer **Speicher-Platz** ist für den PET dann vonnöten, wenn man mit ihm nicht nur spielen möchte. Die Grundlagen einer solchen Erweiterungsmöglichkeit lesen Sie in diesem Beitrag, der in der Praxis entstand.

Seite 14



Ein **Computer beim Facharzt** kann mit Hilfe eines Rechners der mittleren Datentechnik kosteneffektiv arbeiten. In diesem Fallbeispiel kommen ein Nova-System der Firma Data General und das Programmpaket PROMED der Firma MED EDV-System zur Anwendung.

Seite 64



Leistung nach Maß ist mit den heutigen Speichertechnologien möglich. Die Titelseite zeigt Hintergründe und Zusammenhänge. **Seite 18**



Eine **Funktion mal zwei** ist mit dem ECB 85 von Siemens möglich. Er ist als Personal-Computer als auch als Prozessor zu betreiben. **Seite 46**

Titelstory

Leistung nach Maß	18
-------------------	----

Selbstbau

Speicher-Platz	14
Speichererweiterung für den PET 2001	
Schnelle Kassette	26
Bandgerät-Interface	

Programmierung

Karten-Tricks	40
Taschenrechner-Betriebssystem	
Basic-Stunden	54
Computersprache Basic, 1. Teil	

Anwendung

Kurs-Tagebuch	36
Test: ITT-Mikrocomputer-Lehrgang (2)	
Funktion mal zwei	46
Test ECB 85	

CHIP-Professional

Möbelfilialkette im Online-Verbund	61
Datenerfassung aller Filialen im Zentralhaus	
Computer beim Facharzt	64
EDV-Hilfe für niedergelassene Ärzte	

Rubriken

Trends	5
Leitartikel	8
Briefe	8
Mosaik	10
Programm-Service	50
CHIP-Leserwettbewerb (3. Teil)	58
Cartoon	60
Neu am Markt	66
Denkware	73
Neu im Bücherboard	74
Clubecke	76
Weiterbildung	77
CHIP-Lexikon	78
Vorschau auf CHIP 9/79	84

Speicher



Günther Knauf

Lieber CHIP-Leser, erinnern Sie sich noch an die winzigen Ferritkerne, die bei oberflächlicher Betrachtung wie Staubkörner aussahen und an die noch winzigeren Drähte, gegen die ein Menschenhaar fast wie ein Prügel wirkte?

In den Anfangszeiten der Computerei waren dies die Grundelemente des Kernspeichers. Zarte Frauenhände aus dem fernen Osten „strickten“ unter dem Mikroskop Speicher, über deren Leistungsfähigkeit die Besitzer von neueren Taschenrechnern nur müde lächeln.

Viel ist seither geschehen. Speicher bestehen heute aus allen erdenklichen Materialien, die Speicherdichte wächst zusehends. In der CHIP-Titelstory „Leistung nach Maß“ finden Sie Tatsachen und Hintergründe zum Thema Speicher. Hier steht alles über Speichertechnologie, Auswahlkriterien und Zukunftsaussichten.

In die Kerbe der Speicher schlägt auch der Beitrag „Schnelle Kassette“, der eine Hilfe beim Suchen von Programmen auf Kassette ist. Und auch die angeblichen Kartentricks, um die es bei „Leistungssteigerung mit Kartentricks“ geht, sind keine Falschspieleranweisungen, sondern haben ebenfalls etwas mit der Datenspeicherung zu tun.

Wenn Sie so wollen, ist auch »CHIP« ein Speicher — nämlich für alles Wissenswerte aus der Mikrocomputertechnik.

Bis zum nächsten mal

Ihr

Briefe

Software/Vorschläge

Es wäre sicherlich interessant, auch öfter auf die kleinen programmierbaren Taschenrechner einzugehen, wie z.B. den kleinen PR 100 von Commodore. Einen baugleichen Typ haben Sie ja bereits vorgestellt, aber vielleicht sollte man mehr Programmbeispiele bringen. Und hier besonders Programme zum Spielen und zur Unterhaltung, denn nicht jeder kennt sich mit komplizierten Berechnungen aus. Außerdem wäre es gut, die Möglichkeiten des PET 2001 für Privatpersonen zu bringen. Eventuell auch die Anwendung, den Stromverbrauch und ähnliches. Viele Leser können sich unter Umständen nichts unter BASIC (und anderen Programmiersprachen) vorstellen. Hier könnte ein kurzer Einblick z.B. in den Aufbau und die Syntax nützlich sein. Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

U. Schulz, Münster

Programmservice

Daß der Programmservice in 5/79 vier Seiten einnahm, fand ich sehr gut, ebenso, daß Programme für programmierbare Taschenrechner vorgestellt wurden. Schön wäre es, wenn das so bliebe! Als Themen würde ich mir noch eine Einführung in BASIC oder eine andere Programmiersprache und als ganz spezielles Thema die Vorstellung von Berufen in der Computertechnik wünschen.

M. Börger, Osnabrück

Test HP-67

Füttere ich drei programmierbare Geräte mit der gleichen Aufgabe CD 6400 (Lochkarten), Wang 600 (Cassette) und HP-67 (Magnetkarte), so erhalte ich in allen drei Fällen lesbare, beliebig lang aufbewahrbare, beliebig oft abrufbare (wenn gleich beim HP nur per Schlüssel alphabetische) Ergebnisse.

Kurze Frage: Ist der HP-67 ein Computer oder "nur" ein Rechner?

S. Peters, Wueselen

Anmerkung der Redaktion:

Der HP-67 (oder auch TI 59) ist ein Rechner. Dies hat zwei Gründe — 1. die sequentielle Arbeitsstruktur und 2. die feste Minimalkonfiguration. Diese Rechner sind im Prinzip nicht erweiterbar, im Gegensatz zu einem Computer, den man im allgemeinen gut erweitern kann.

REPEAT-Taste beim PET

Betrifft CHIP 7/79, Programmservice. In dem Programm auf Seite 41 fehlt nach der Zeile Ø3C5 und vor der Zeile Ø3C9 die Zeile Ø3C7. Diese Zeile muß wie folgt aussehen:

Ø3C7: FØ Ø4

Mit dieser kleinen Ergänzung funktioniert dann das Programm einwandfrei. Ansonsten finde ich CHIP prima.

Ewald Neumann, Diessen

Schachcomputer

Leider ist dieser Test nicht ganz vollständig - es fehlt z.B. der Commodore Chess-Mate. Der Chess Champion MK 1 führt die Rochade z.B. nur zur H-Seite aus, schlägt nicht en passant usw. Anstatt langer Tabellen, die in gekürzter Notation hätten veröffentlicht werden können, gehören solche "Gerätefehler" in den Test.

W. Seitz, Freudenstadt

Lottozahlengenerator

Wo kann man den Lottozahlengenerator aus Heft 5 (Mai '79), Seite 22, kaufen?

H. Berger, Elze

Anmerkung der Redaktion:

Diesen speziellen nirgendwo. Basteln Sie doch mal!

Test HP-67

Die im Artikel aufgezählten Mikroprogrammfehler der LASTx-Funktion in Verbindung mit Arcusfunktionen sind bei den Rechnern neuester Fertigung offenbar behoben.

Die angegebenen Programme zur Darstellung sogenannter "nicht normalisierter" Zahlenbasieren auf einem rekursiven Subroutine-Aufruf mit Überschreitung der maximalen Schachteltiefe (max. drei Subroutine-Ebenen), wobei zusätzlich noch ein RTN-Befehl vollständig fehlt. Wird nach genügend vielen Schleifendurchläufen eines solchen "Programms" auch noch eine Magnetkarte gelesen, quittiert das Betriebsprogramm diesen Mißgriff mit einer Fehlermeldung. Für Leute, die nach Quittieren dieses Fehlers (mit CLx) immer noch weiterrechnen, hält der HP-67 offenbar eine Notabschaltung bereit. Man programmiere:

001 f LBL A
002 F GSB B
003 R/S

222 f LBL B
223 g MERGE
224 h PAUSE

starte dann den Unsinn und stecke in der vierten Pause eine zweiseitig beschriebene Programm-Magnetkarte ein. Die entstehende Fehlermeldung wird mit CLx quittiert und mit dem angezeigten "Zwischenergebnis" (0.53) fröhlich weitergerechnet.

Viermaliges Quadrieren ($g x^2$) liefert 10.00, das fünfte Quadrieren bringt keine Änderung. Abschließende Kehrwertbildung ($h 1/x$) bewirkt dann den "Absturz ins Nirwana".

Vielleicht wäre es günstig, wenn das Betriebssystem das Einlesen von Programmteilen mit g MERGE in Unterprogrammen generell als Fehler quittiert, aber man fragt sich, wie narrensicher (und gleichzeitig technisch und mathematisch anspruchsvoll) Taschenrechner noch werden sollen.

K. Münter, Braunschweig

Anmerkung der Redaktion:

In einem Testbericht sollen unserer Meinung nach über die Bedienungsanleitung hinaus Wissenswertes und Besonderes stehen. Daß dabei das eine oder andere Gerät mehr oder weniger schlecht abschneidet, läßt sich hierbei nicht vermeiden. Denn das, was in der Bedienungsanleitung steht, kann jeder selbst nachlesen.

Hi-Lo

Bei dem in CHIP (März/April) veröffentlichten HI-LO-Spiel kann man die drei übrigen Programmschritte für eine Programmvereinfachung benutzen. Fügt man nach Lbl A (Schritt 055) die Tastenfolge 9 op 17 ein, erspart man sich das Einstellen der Speicherbereichsverteilung. Nach der Änderung müssen die Magnetkarten in der Bereichseinstellung 6 op 17 (479.49) neu beschrieben werden.

M. Anders, Bad Neuenahr

Menü-Programm

In der CHIP-Ausgabe Nr. 3/4 1979, Seite 37, wird als großer Nachteil des PET das fehlende Bandzählwerk aufgeführt. Als Alternative dazu bieten Sie unter zweitens eine Kontrolle der Programme durch Software (Menü-Programm) an. Was ist darunter zu verstehen und wie ist dies zu realisieren?

H. Steinbusch, Hueckelhoven

Anmerkung der Redaktion:

Mit Hilfe eines Menü-Programmes ist es möglich, auch auf einer C-60-Cassette viele Programme hintereinander zu speichern, ohne lange warten zu müssen. Nach Start des Programms erscheint auf dem Bildschirm eine Directory (Übersicht) aller auf der Kassette gespeicherten Programme. Durch Angabe einer Nummer oder eines Namens wird ein bestimmtes Programm ausgewählt und per Software (die Tasten des Kassettenrekorders können per Software abgefragt werden) wird mit Fast-Forward bis kurz vor das gewünschte Programm vorgespielt. Im Dialogverkehr wird dann der Benutzer weitergeführt und das Programm geladen.

Datenübertragung

Der Mikroprozessor dringt in die Nachrichtentechnik vor. Ich würde gerne mehr über den Einsatz von μP in der Datenübertragung und Datenverarbeitung lesen, z.B. autom. Leitungskontrolle, Funktion des μP in neuen Telefonanlagen u.ä.

E. Henkel, Waldböckelheim

Anmerkung der Redaktion:

Wir kommen der Anregung gerne nach, sofern mehr CHIP-Leser daran Interesse haben. Also - bitte melden!

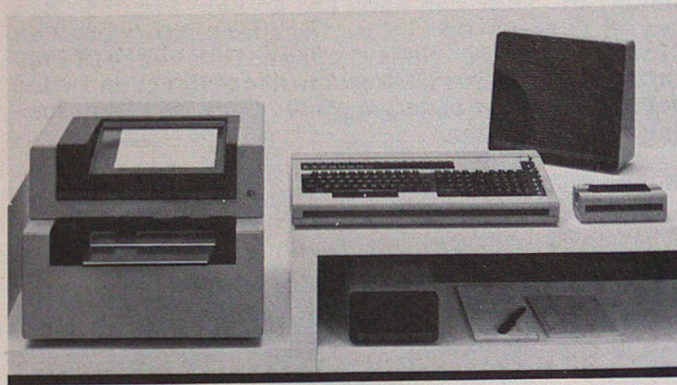
Sprachcomputer

Auf der electronica '78 wurden "sprechende" Mikrocomputer in Form einer sprechenden Digitaluhr und dem Lernspielgerät "Speak & Spell" gezeigt. Werden Sie in absehbarer Zeit in CHIP genauere technische Einzelheiten über dieses Lernspielgerät bringen? (Blockschaltbilder kenne ich zur Genüge.) Ein Bericht über dieses Gerät wäre meiner Meinung nach ein geeigneter Aufhänger, um sich mit dem Thema Sprachanalyse und -synthese mit A/D- und D/A-Wandlern innerhalb von Hobbycomputersystemen zu beschäftigen. Durch die jetzt zur Verfügung stehenden hochintegrierten Halbleiterspeicher (64-K-RAM, 128-K-ROM) bietet die Sprachsynthese eine zusätzliche Bereicherung vorhandener Textausgabesysteme mit alphanumerischer Ausgabe.

J. Trepels, Düsseldorf

Anmerkung der Redaktion:

Wir sind in „Lauerstellung“! Die Entwicklung hier ist doch noch nicht ganz abgeschlossen. Wait and see!



Wer heute mit dem Computer arbeitet, möchte über dessen Leistung direkt am Arbeitsplatz verfügen. Also sind die Hersteller bemüht, die **Ein- und Ausgabegeräte** des Computers, die Terminals, dem Menschen und seiner Bürowelt **anzupassen** — organisatorisch, ergonomisch und ästhetisch. Die gute ergonomische und ästhetische Anpassung wird u.a. belohnt durch fachmännische Auszeichnung — und höheren Umsatz. Die nach den heutigen ergonomischen Erkenntnissen entwickelte und deshalb sehr bedienerfreundliche Datenstation Transdata 9770 läßt sich mit ihrem modularen Aufbau allen Aufgaben und Einrichtungsgegebenheiten des Aufstellortes anpassen. Ein häufiges Einsatzgebiet sind z.B. die Schalterhallen von Geldinstituten.

Kontakt:
Siemens AG
ZVW 104
Postfach 103
8000 München 1

In Großbritannien will die **International Telephone and Telegraph Corporation (ITT)** ihre **Tochtergesellschaften** in einer neu gegründeten Holding, der ITT (United Kingdom) Limited, **zusammenfassen**. Sie besteht im wesentlichen aus der Standard Telephone and Cables Limited (STC) und der ITT Industries Limited. Die STC, zu der auch die international angesehene Forschungs- und Entwicklungsgesellschaft Standard Telecommunication Laboratories (STL) in Harlow

gehört, fertigt und vertreibt Vermittlungs- und Übertragungsanlagen, Glasfaser-Systeme, Büro-Kommunikationssysteme sowie elektrische und elektronische Bauelemente (Umsatz 374 Mill. Pfund Sterling in 1978). Außerdem ist beabsichtigt, einen Teil der Aktien von STC über die Börse Interessenten anzubieten.

Kontakt:
E.-K. Aschmoneit
ITT
Hellmuth-Hirth-Straße 42
7000 Stuttgart 40
Tel. 07 11/8 21-23 27

Zur rechnerunterstützten Konstruktion entwickelte Siemens auf der Basis seines **Interaktiven Grafischen Systems (IGS)** das modular aufgebaute, dialogorientierte Standard-Softwareprodukt CADIS (Computer Aided Design Interactive System). Das Gesamtsystem wird den Konstrukteur in die Lage versetzen, am Bildschirm im Dialog mit dem Computer zwei- und dreidimensionale Bauteile zu konstruieren, die durch ebene, zylindrische, konische und Spline-Flächen begrenzt sind.

Kontakt:
Siemens AG, ZVW



Die **Firma Poppe und Knorscheidt**, die mit Facit schon seit vielen Jahren in geschäftlicher Verbindung steht, vertreibt ab Mai dieses Jahres exklusiv in Berlin an alle Endkunden das gesamte **Facit-Peripherie-Programm** und betreut diese Kunden ebenfalls in Serviceangelegenheiten. Die Vertriebsaktivitäten liegen im besonderen bei dem Drucker Facit 4540, den Matrix-Druckern Facit 4530 und Facit 4555 und den Typenrad-Terminals Qume Sprint 5.

Kontakt:
PK Elektronik, Herr Poppe
Lietzenburger Straße 91
1000 Berlin 15
Tel. 0 30/8 83 10 58



Die erste **Computer-Gebrauchtwagenvermittlung** Süddeutschlands ist jetzt in München eröffnet worden. Herzstück der Gebrauchtwagenvermittlung ist ein Computersystem DECstation 78 von Digital Equipment, in dem sämtliche Daten von zur Zeit rund 1800 Gebrauchtwagen in München und Umgebung gespeichert sind. Im Augenblick sind es vorwiegend Gebrauchtwagenhändler, die mit ihren Fahrzeugen in der Computervermittlung vertreten sind, aber auch jeder private Verkäufer kann die Daten seines Fahrzeugs gegen eine monatliche Gebühr von 25 DM speichern lassen.

Kontakt:
Claus Frerix
Gabelsberger Straße 63
8000 München

Ein **AIM-65-Mikrocomputer** wurde während der ELEC-TRO '79 von Rockwell mit einem voll adressierbaren

Magnetblasenzusatzspeicher von 1 Megabit demonstriert. Als Grundlage für die Speichererweiterung mit dem AIM-65 dient eine gepufferte Expansionsplatine, die Rockwell unter der Bezeichnung „AIM-65 Expansion Motherboard“ als Option für den auf R6500-Mikroprozessorbasis arbeitenden Mikrocomputer anbietet. Die AIM-65 Expansionsplatine besitzt fünf Steckerleisten, die alle Moduln des System 65 von Rockwell und des Exorcisor von Motorola sowie Zusatzkarten aufnehmen können.

Kontakt:
Rockwell International
M. Omenzetter
Fraunhofer Straße 11
8000 München-Martinsried
Tel. 0 89/8 59 95 75-77

Zwei neue **Full-Service-Geschäftsstellen** hat jetzt **Data General** in der Bundesrepublik Deutschland eröffnet. Sie befinden sich in 3000 Hannover 1, Am Klagesmarkt 10, Tel. (05 11) 32 60 81, Telex: 9 21 172 (Kommissarischer Niederlassungsleiter ist Peter Kolodzey) und in Nürnberg, Blumenstraße 3, Tel. (09 11) 20 34 43-46, Telex: 4 3 328. Hausherr ist Erik Grave.

Rechtzeitig vor Urlaubsbeginn können Data-General-Kunden ihre Aus- und Weiterbildungskurse für das zweite Halbjahr 1979 buchen. Die meisten Kurse dauern eine Woche, sie beginnen am Montag und enden Freitagmittag. Gegenüber dem Vorjahr hat sich die Teilnehmerzahl an den Kursen nahezu verdoppelt. Eine 44seitige Broschüre mit genauen Informationen ist ab sofort unter folgender Adresse erhältlich:

Data General GmbH
Bereich Schulung —
z. H. H. Schüler
Stuttgarter Straße 10
6236 Eschborn (Ts)
Tel. 0 61 96/4 94-1
Telex: 04 17 434



Die Firma Kosmos-International stellte dieses Jahr auf der Hannover-Messe zum ersten Mal ihre vier Hauptprodukte aus. Dabei handelt es sich um **Biorhythmus-Taschenrechner**, einen **Taschen-Astrologie-Rechner** sowie zwei weitere Biorhythmus-Rechner und ein Mehrzweckgerät.

Bei den Biorhythmus-Rechnern handelt es sich um Geräte, die, ausgehend von der Geburt eines Menschen, ihren jeweiligen Tageszustand (das Wohlbefinden) nach den drei verschiedenen Zyklen berechnen. Der erste Zyklus ist der physische mit einer Dauer von 23 Tagen, der emotionale Zyklus mit einer Periode von 28 Tagen sowie der intellektuelle oder geistige Zyklus mit einer Dauer von 33 Tagen. Des weiteren kann das „Bio-Clock“-Gerät einen akustischen Alarm geben, wenn ein kritischer Punkt der drei sinusförmigen Kurven erreicht worden ist.

Der Astro-Rechner vereinfacht die Astrologie und bietet mehr Informationen als in den meisten Zeitungen täglich erscheinende Sternzeichenhoroskope. Er kann für jeden Tag die Einflüsse von Sonne, Merkur, Venus und Mars „berechnen“. Weiter sind für jede Person Informa-



tionen zur Durchführung von Persönlichkeitsanalysen sowie Verträglichkeitsanalysen für zwei Personen mit Hilfe von bis zu 16 verschiedenen Kombinationsmöglichkeiten berechenbar. Verschiedene Signal-LED zeigen sofort Ähnlichkeit oder Gegensätzlichkeit an. Der Astro-Rechner bestimmt nun ausgehend von Sonne und den drei Planeten Merkur, Venus und Mars die Motivationen, das Denkvermögen, die Gefühle sowie die Handlungsfähigkeit zu dem angegebenen Zeitpunkt.

Kontakt:
Kosmos-International (USA)
3340 Peachtree Road, N.E.
Atlanta, Georgia 30326

*

Die **NCR Deutschland** hat die **Data Pathing Europa GmbH (DPI)**, Köln, übernommen. Die DPI Europa ist jetzt ein Unternehmensbereich der deutschen NCR. Eine entsprechende Integration in die Marketing-Aktivitäten von NCR erfolgt zum gegenwärtigen Zeitpunkt. Die NCR Corporation, Dayton/Ohio, USA, hatte bereits im vergangenen Jahr das amerikanische Unternehmen DPI Data Pathing Incorporated erworben.

Kontakt:
NCR Deutschland
Ulmer Straße 160
8900 Augsburg
Tel.: 08 21/40 51

*

Nach einstimmigem Urteil eines mit Hochschullehrern und praktizierenden Forschungs- und Industrieingenieuren paritätisch besetzten Schiedsgerichts wurde der **Kienzle-Preis 1979** für die beste Studienleistung im Fach **Informatik** an der Fachhochschule Furtwangen an Ing. grad. German Kleim verliehen. Die prämierte Abschlusarbeit, deren betreuender Dozent Prof. Dr. Walter Kuntz war, befaßte sich mit der Problemstellung einer „Erhöhung der Sicherheit und Zuverlässigkeit von Mikrocomputer-Systemen“.

Die **Halbleitergruppe der Motorola Inc.** hat den Baubeginn einer neuen 11 000 m² großen Produktionsstätte in Phoenix, Arizona, angekündigt. Wie John R. Welty, Vizepräsident und Generalmanager der Halbleitergruppe, mitteilte, wird das neue Werk die Produktion der Mikrosysteme aufnehmen, die Teil der in Mesa beheimateten IC-Division sind. Das Werk soll bis Ende 1979 fertiggestellt sein.

Kontakt:
Motorola
Münchner Straße 18
8043 Unterföhring
Tel.: 0 89/9 24 82 91

*

Mit dem superschnellen **Drucker DOC 3000** wurde die Traumzahl von 3000 Zeilen pro Minute erreicht. Dieser Hochgeschwindigkeitsdrucker leistet 3000 Zeilen pro Minute bei einem Drucksatz von 48 Zeichen und einer Spaltenbreite von 150 Druckpositionen. Er ist damit der schnellste Zeilendrucker der Welt und 50% schneller als der schnellste von IBM. Dabei



ist dieser Drucker nicht nur schnell, sondern auch preisgünstig, denn er kostet weniger als ein Hochgeschwindigkeits-Laserdrucker. Leicht auswechselbare 432-Zeichen-Druckbänder und Off-line-Wartung sorgen für Benutzerfreundlichkeit. Der DOC 3000 ist IBM-kompatibel.

Kontakt:
Documation GmbH
Postfach 90 02 26
Praunheimer Landstraße 32
6000 Frankfurt/Main 90

Dr. Franz Ferdinand Eiffe wurde zum stellvertretenden **Geschäftsführer** der NCR GmbH ernannt. Der 39-jährige Diplom-Kaufmann ist damit designierter Nachfolger von Dr. Helmut Möller, Geschäftsführer und Direktor Finanzen und Verwaltung der NCR Deutschland. Eiffe trat 1959 bei der NCR Deutschland als kaufmännischer Lehrling ein. Nach dem Studium der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften in Hamburg, Wien und den USA übernahm er ab 1966 verschiedene leitende Funktionen innerhalb des multinationalen Konzerns. So ging er 1970 zur NCR Österreich, wo er zuletzt als Prokurist und Direktor tätig war. Vor seiner Rückkehr zur NCR Deutschland gehörte Dr. Eiffe dem Vorstand der NCR Japan an.

*

Ab 1981 gelten **neue Termine für die Hannover-Messe**. Routinemäßig hatte sich der Ausstellerbeirat Mitte Juni in Hannover getroffen, um Rückschau zu halten und unter Auswertung der jüngsten Erfahrungen Empfehlungen für die Zukunft zu geben. Eine wesentliche Aufgabe dieser Sitzung war die Festlegung der Messetermine bis zur Mitte des nächsten Jahrzehnts. Im Hinblick auf die stets verbesserten Verkehrsverbindungen nach Hannover, die vermehrt Tagesbesuche ermöglichen, und auf das immer zielstrebigere gewordene Verhalten der Fachbesucher entschloß sich der Beirat in voller Übereinstimmung mit dem Messevorstand, die Messedauer ab 1981 um einen auf acht Tage zu verkürzen; sie beginnt dann wie bisher jeweils an einem Mittwoch und endet am darauffolgenden Mittwoch. Die nächsten Termine sind:

Hannover-Messe
1980: 16. bis 24. April
1981: 1. bis 8. April
1982: 21. bis 28. April
1983: 13. bis 20. April
1984: 4. bis 11. April
1985: 17. bis 24. April

Datenschutz

Immer häufiger wird in letzter Zeit der Ruf nach einer effektiveren Absicherung der Daten vor mißbräuchlicher Verwendung laut. CHIP stellt dieses Thema hiermit zur Diskussion.

Nach Ansicht des Bundesbeauftragten für den Datenschutz, Hans Peter Bull, muß der Schutz des Bürgers vor mißbräuchlicher Verwendung von Daten noch gründlicher als bisher gesetzlich fixiert werden. Bull sieht es sogar als sinnvoll an, das Grundgesetz in dieser Weise zu ergänzen. Er meint weiterhin, daß Amtshilfe zwischen den Behörden ohne feste gesetzliche Bestimmungen nicht der Normalfall sein dürfe. CHIP hat zu diesem umstrittenen Thema den Leiter der Münchner Außenstelle der Deutschen Vereinigung für Datenschutz, Herrn Dr. Frank A. Koch, gebeten, hierzu Stellung zu nehmen.

Warum Datenschutz

Heute ist zunehmend von Datenschutz die Rede. Es bestehen hier besondere Gefahren, um die man sich kümmern sollte.

Jeder ist heute von personenbezogener Datenverarbeitung betroffen. Jetzt und in Zukunft wird eine explosiv anwachsende Zahl von Daten zur Person des Einzelnen gespeichert, die zu einem umfassenden Bild der Persönlichkeit zusammengesetzt werden können. Rein technisch gesehen, sind alle wesentlichen Informationen über eine bestimmte Person zugänglich, ohne daß diese von der Speicherung und den einzelnen Abfragevorgängen Kenntnis zu erlangen braucht. Die Mißbrauchgefahr wächst nicht zuletzt dadurch, daß auf Daten bundesweit in kürzester Zeit Zugriff möglich ist. Der Betroffene hat aber in den seltensten Fällen die Möglichkeit, falsche Daten bei allen Übermittlungsempfängern zu korrigieren. Wie schädlich Datenmißbrauch werden kann, macht man sich am besten klar, wenn man sich anschaut, wer große Datensammlungen führt: Behörden, Universitäten, Krankenhäuser, Kirchen, Versicherungen, Krankenkassen, Geldinstitute, Kredit-schutz-Organisationen, Auskunftsteien, Reisebüros, Handelsunternehmungen, Adreß-Verlage, Parteien und Gewerkschaften, Vereine und Verbände, Arbeitgeber.

Welcher konkrete Schaden kann entstehen

Ich möchte grundsätzlich zwei Schadensformen unterscheiden, einmal den Schaden, der wie bisher nur einzelne betrifft, und deshalb das allgemeine Interesse kaum weckt, und den schwerwiegenden Schaden, der langfristig und irreparabel einer großen Mehrheit der Bevölkerung erwächst. Zunächst zum ersten: Technisch ist es heute problemlos möglich, daß — um einige Beispiele aufzuzählen — Arbeitgeber oder Vermieter über Auskunfteien erfahren, wer wo welche Kredite aufnahm, Schulden hat oder unregelmäßig zahlt, darüber hinaus aber auch, wie früher psychologische Eignungstests ausfielen, wer wie oft am Arbeitsplatz fehlte, krank war oder zu spät kam, wo und wann Urlaub machte, wer z.B. eine Lungenkrankheit auskurierte oder was die letzte Vorsorgeuntersuchung ergeben hat bzw. daß sie nicht durchgeführt wurde, ob jemand in der Nachbarschaft aufgefallen ist, Radio und Fernsehen angemeldet hat, einer Gewerkschaft angehört und vieles mehr.

Da es keine Garantien für eine Eigenkontrolle der Datenverarbeiter gibt, hat jeder ein unmittelbares, wenn ihm auch oft noch nicht genügend bewußtes, Interesse daran, festzustellen, wer was über ihn speichert. Die allgemeine Gefahr besteht in großen Zentraldateien bzw. Verbund-schaltungen zwischen dezentralisierten, aber kompatiblen Dateien, aus denen sich vollständige Biographien einer Mehrheit von Bürgern rekonstruieren lassen. Hier geht es nicht mehr um Schäden verursachenden Mißbrauch im Einzelfall, sondern darum, die Entstehung eines Instrumentariums zur völligen Kontrolle aller Bürger zu verhindern.

Was kann man also tun

Fragen Sie bei privaten und öffentlichen Speicherstellen an, welche Daten über Sie gespeichert sind. Korrigieren Sie hier rechtzeitig alle Fehler der Ihnen auf Ihr Auskunftersuchen hin mitgeteilten Daten. Stellen Sie weiter unbedingt fest, an wen Ihre Daten regelmäßig weitergegeben werden. Nur so erfahren Sie, wer ebenfalls Daten von Ihnen speichert.

Außerdem ist es wichtig, daß die speichernden Stellen die Betroffenen nicht für völlig uninteressiert halten, sondern mit einer gewissen Kontrolle gerade durch die Betroffenen rechnen müssen. Schon diese Aussicht hilft Mißbräuche verhindern.

Was bringt nun das Bundesdatenschutzgesetz

Datenverarbeitung personenbezogener Daten ist nicht mehr unbeschränkt zulässig, sondern setzt die Einwilligung des Betroffenen oder eine entsprechende konkrete Rechtsvorschrift voraus.

Die Betroffenen können verlangen: *Auskunft* über gespeicherte Daten (nicht: von Polizei, Verfassungsschutz und Steuerfahndung; hier hat nur der Bundesdatenschutzbeauftragte ein Kontrollrecht, so daß es dringend anzuraten ist, sich an ihn bzw. bei dem Tätigwerden von Länderbehörden an die Landesdatenschutzbeauftragten zu wenden). Geben Sie möglichst genau an, in welcher Beziehung Sie mit der jeweiligen datenverarbeitenden Stelle schon zu tun hatten (Kunde, Versicherungsnehmer, Arbeitnehmer usw.).

Berichtigung unrichtiger, *Sperrung* nicht beweisbar richtiger, *Löschung* unzulässig gespeicherter bzw. nicht mehr benötigter Daten.

Weiter gilt: Anlagen zur Verarbeitung personenbezogener Daten sind vor dem Zugriff Unbefugter zu schützen. Mitarbeiter unterliegen dem Datengeheimnis.

Musterbriefe

Musterbrief A 1:

Antrag auf Information über die Art gespeicherter Daten (für Anfragen bei Behörden):

Übersenden Sie mir bitte eine Übersicht über die Art der bei Ihnen gespeicherten personenbezogenen Daten. Ich beabsichtige evtl., anschließend einen Auskunftsantrag nach Datenschutzgesetz zu stellen, zu dessen Eingrenzung ich Ihre Übersicht benötige.

Soll dieser Antrag dann gestellt werden, müßte der Brief so aussehen:

Musterbrief A 2:

Antrag auf Auskunft nach Datenschutzgesetz:

Hiermit bitte ich, unter Hinweis auf Ihre Auskunftsverpflichtung nach dem Datenschutzgesetz, um Bekanntgabe der Daten, die Sie über mich gespeichert haben. (Nähere Angaben sollten hier über die Art der Daten gemacht werden.)

Für Anfragen bei nichtöffentlichen Stellen sollte eine Auskunft etwa so aussehen:

Musterbrief B:

Hiermit bitte ich, unter Hinweis auf die §§ 26 und 34 des Bundesdatenschutzgesetzes, um Auskunft über die auf mich bezogenen Daten in Ihren Datensammlungen und um Auskunft über die Personen und Stellen, an die Sie regelmäßig Daten über mich vermitteln. Sollten Sie von der Ihnen im Datenschutzgesetz eingeräumten Möglichkeit, mir Auskunftskosten in Rechnung zu stellen, Gebrauch machen wollen, so teilen Sie mir bitte zunächst mit, welche Datenarten Sie über mich gespeichert haben, damit ich meinen Auskunftswunsch evtl. weiter eingrenzen kann, und wie hoch die Kosten für mich sein werden.

Adressen

Der Bundesdatenschutzbeauftragte
Stefan-Lochner-Straße 2
5300 Bonn 2 (Bad Godesberg)
Telefon: 0 22 21/37 50 91-98

Hier erfahren Sie auch die Adressen der Landesdatenschutzbeauftragten und erhalten Sie die sehr zu empfehlende Broschüre „Was bringt das Datenschutzgesetz?“.

Deutsche Vereinigung für Datenschutz

Fürstenstraße 3
5300 Bonn
Telefon: 0 22 21/65 86 03

mit 20 Außenstellen im gesamten Bundesgebiet.

Die DVD ist ein Zusammenschluß von Vertretern aus dem Bereich der Praxis, der Wissenschaft, der Unternehmen, der Medien und Verbände, aus Datenschutzbeauftragten und vor allem aus am Datenschutz interessierten Bürgern.

Rechtsanwalt Dr. Frank A. Koch
Außenstelle München der Deutschen Vereinigung
für Datenschutz
Waldfriedhofstr. 94/III,
8000 München 70
Tel.: 0 89/71 51 41

Bestellschein

Hiermit bestelle ich (Zutreffendes bitte ankreuzen)

☐ **Mikroprozessor-Lehrsystem** ETS-3401 D, bestehend aus dem neuen **Mikroprozessor-Lehrkurs** EE-3401 D (1) **in deutscher Sprache** und aus dem **Computer-Trainer** ET-3400 D (2) zum Gesamtpreis von **nur 995,-- DM**.

☐ nur den deutschsprachigen Mikroprozessor-Lehrkurs, EE-3401 D 2 Bände, über 800 Seiten, zum Preis von 399,-- DM.

☐ nur den Computer-Trainer ET-3400 D als Bausatz zum Preis von 596,-- DM

Alle Preise inklusive Mehrwertsteuer.

Meine Anschrift:

Name _____

Straße _____

Ort () _____

Unterschrift _____

Senden Sie diesen Bestellschein an:
HEATHKIT Bausatz Elektronik GmbH
Robert-Bosch-Straße 32 - 38
6072 Dreieich-Sprendlingen

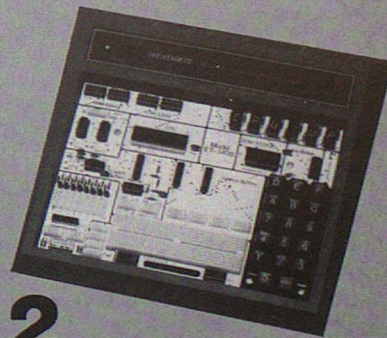
oder rufen Sie uns an, wir nehmen Ihre Bestellung auch telefonisch Tag und Nacht an. Unsere Telefon-Nr. (0 61 03) 38 08.



1

Mikroprozessor-Lehrkurs EE-3401 D Über Arbeitsweise, Anwendung und Interfacing

Dieser Lehrkurs in deutscher Sprache ist eine programmierte Unterweisung nach der berühmten HEATHKIT „Schritt-für-Schritt-Methode“. Das bedeutet Selbststudium in Perfektion, also ohne Lehrer. Der gesamte Lehrstoff ist didaktisch klar und präzise in 3 Phasen aufgeteilt. Phase 1 enthält Zahlensysteme und Codes, Mikroprozessor-Grundlagen, Computer-Arithmetik, Einführung ins Programmieren des µPs „6800“ sowie Interfacing. In Phase 2 sind aussagekräftige akustische und bildliche Darstellungen kombiniert, zur Vertiefung Ihrer Kenntnisse. Die Phase 3 bietet 19 praktische Experimente an, durch die Sie wertvolle Erfahrungen an Mikroprozessoren sammeln. – Zu diesem Lehrkurs gehören 62 elektronische Bauteile, 2 Tonband-Kassetten à 60 Minuten und 160 Seiten mehrfarbiges Bildmaterial.



2

Computer-Trainer ET-3400 D Für Ausbildung, Experimente und Entwicklungen

Dieser Trainer basiert auf dem bekannten µP „6800“, besitzt ein eingebautes 1K ROM-Monitor Programm, 256 Bytes RAM und lötfreie Sockel für Versuche und Prototypen. Der µP-Trainer ET-3400 D ist ein Miniatur-Digitalrechner und speziell zur Abrundung und Erweiterung des Mikroprozessor-Lehrkurses EE-3401 D entwickelt worden. Er bietet eine ausgezeichnete Grundlage, auf der Sie gleichermaßen leicht und ungezwungen Ihre Kenntnisse im µP-Programmieren und Interfacing erweitern können. Zusätzlich gibt er Ihnen genügend Kapazität für Prototypen und Systementwicklung.

Wenn Sie noch weitere detaillierte Informationen wünschen, z. B. auch über den Mikroprozessor-Trainerzusatz ETA-3400, dann senden wir Ihnen diese gern zu.

HEATHKIT

Schlumberger

HEATHKIT Bausatz Elektronik GmbH
Robert-Bosch-Straße 32 - 38
6072 Dreieich-Sprendlingen

P.S. Experten urteilen: „Der Kurs in deutscher Sprache wie auch in englischer, der konsequent, leicht und vollständig ist.“

Speicher-Platz

Der PET 2001-Mikrocomputer ist als ein „Stand-alone“-Computer konzipiert worden, das heißt, daß alle benötigten Baugruppen, wie Tastatur, CPU, Bildschirm, Arbeitsspeicher und Kassettenrekorder, in einem Gerät vereint sind. Für größere Anwendungen wird nun eine allgemeine Speichererweiterung gegeben, so daß sie nach entsprechender Modifikation auch auf andere Systeme anwendbar ist.

40 Pins folgende Steckerbelegung haben:

Pin	Signal	Pin	Signal
A1	A00	A21	<u>SEL6</u>
A2	A01	A22	<u>SEL7</u>
A3	A02	A23	<u>SEL9</u>
A4	A03	A24	<u>SELA</u>
A5	A04	A25	<u>SELB</u>
A6	A05	A26	NC
A7	A06	A27	<u>RESET</u>
A8	A07	A28	NC
A9	A08	A29	<u>B02</u>
A10	A09	A30	R/ <u>W</u>
A11	A10	A31	NC
A12	A11	A32	NC
A13	NC	A33	DB00
A14	NC	A34	DB01
A15	NC	A35	DB02
A16	<u>SEL1</u>	A36	DB05
A17	<u>SEL2</u>	A37	DB08
A18	<u>SEL3</u>	A38	DB05
A19	<u>SEL4</u>	A39	DB06
A20	<u>SEL5</u>	A40	DB07

Die einzelnen Leitungen haben dabei die folgende Bedeutung:

Pins A1 bis A12: Adreßbus mit den Adreßleitungen A00 bis A11, gepuffert

Pins A13 bis A15: Kein Anschluß

Pin A16: SEL1 für 4-KByte-Seite von 1000 bis 1FFF

Pin A17: SEL2 für 4-KByte-Seite von 2000 bis 2FFF

Pin A18: SEL3 für 4-KByte-Seite von 3000 bis 3FFF

Pin A19: SEL4 für 4-KByte-Seite von 4000 bis 4FFF

Pin A20: SEL5 für 4-KByte-Seite von 5000 bis 5FFF

Pin A21: SEL6 für 4-KByte-Seite von 6000 bis 6FFF

Pin A22: SEL7 für 4-KByte-Seite von 7000 bis 7FFF

Pin A23: SEL9 für 4-KByte-Seite von 9000 bis 9FFF

Pin A24: SELA für 4-KByte-Seite von A000 bis AFFF

Pin A25: SELB für 4-KByte-Seite von B000 bis BFFF

Tabelle 1: Die Bedeutung der einzelnen Parameter sowie die Grenzbereiche (zeitliches Minimum oder Maximum) sehen Sie in untenstehender Tabelle.

Parameter	Symbol	Min.	Max.	Units
Random read or write cycle time	t_{RC}	375		ns
Read-write cycle time	t_{RWC}	375		ns
Page mode cycle time	t_{PC}	225		ns
Access time from <u>RAS</u>	t_{RAC}		200	ns
Access time from <u>CAS</u>	t_{CAC}	0	135	ns
Output buffer turn-off delay	t_{OFF}	0	50	ns
Transition time (rise and fall)	t_T	3	50	ns
<u>RAS</u> precharge time	t_{RP}	120		ns
<u>RAS</u> pulse width	t_{RAS}	200	10000	ns
<u>RAS</u> hold time	t_{RSH}	135		ns
<u>CAS</u> hold time	t_{CSH}	200		ns
<u>CAS</u> pulse width	t_{CAS}	135	10000	ns
<u>RAS</u> to <u>CAS</u> delay time	t_{RCD}	25	65	ns
<u>CAS</u> to <u>RAS</u> precharge time	t_{CRP}	-20		ns
Row address set-up time	t_{ASR}	0		ns
Row address hold time	t_{RAH}	25		ns
Column address set-up time	t_{ASC}	-10		ns
Column address hold time	t_{CAH}	55		ns
Read command set-up time	t_{RCS}	0		ns
Read command hold time	t_{RCH}	0		ns
Write command hold time	t_{WCH}	55		ns
Write command pulse width	t_{WP}	55		ns
Write command to <u>RAS</u> lead time	t_{RWL}	80		ns
Write command to <u>CAS</u> lead time	t_{CWL}	80		ns
Date in set-up time	t_{DS}	0		ns
Data in hold time	t_{DH}	55		ns
<u>CAS</u> precharge time (for page-mode cycle only)	t_{CP}	80		ns
Refresh period	t_{REF}	2	2	ms
WRITE command set-up time	t_{WCS}	-20		ns
<u>CAS</u> to <u>WRITE</u> delay	t_{CWD}	95		ns
<u>RAS</u> to <u>WRITE</u> delay	t_{RWD}	160		ns

THOMAS KÖTHER

Es wird nun nicht direkt eine Bauanleitung mit Schaltung angegeben, sondern eine allgemeine theoretische Einführung zum Bauen einer Speichererweiterung für den PET 2001. Mit der beschriebenen Anleitung läßt sich der PET bis auf 32-K-RAM ausbauen (sofern der PET 8 K als Grundausrüstung hat).

Der PET hat einen sogenannten gepufferten Erweiterungsstecker, auf dem alle benötigten Anschlüsse herausgeführt sind. Die Steckerleiste besteht aus 2 x 40 Pins, wovon die oberen 40 Pins alle auf Masse gelegt sind und die unteren

Pin A26: Kein Anschluß
 Pin A27: RES Reset für den 6502-Mikroprozessor (intern angeschlossen an einen 74LS00-Ausgang)
 Pin A28: IRQ Interrupt-request-Anschluß zum Mikroprozessor
 Pin A29: B02 gepufferte phase-2-Takt
 Pin A30: R/W gepufferter Read/write-Anschluß vom 6502-Mikroprozessor
 Pins A31, A32: Kein Anschluß

Pins A33 bis A40: Gepufferte Datenleitungen D0 bis D7 (Datenbus).

Eine große Erleichterung für die Speichererweiterung bietet die interne Dekodierung, die der PET schon intern vornimmt. Somit werden nur 12 Adreßleitungen benötigt, um jedes Byte in den jeweils angewählten 4-K-Seiten ansprechen zu können. Als Besonderheit muß erwähnt werden, daß der Speicher für BASIC-Programme nur bis zur oberen Grenze von 32 K reicht. Es ist jedoch

eine Möglichkeit vorhanden, direkt nach dem Bildschirmspeicher eine weitere Erweiterung um maximal 8 K vornehmen zu können. Diese 8 K sind von 9000 bis BFFF adressiert und können vom BASIC-Interpreter nicht mehr erreicht werden. Es könnten hier jedoch äußerst nützliche Maschinensprache-Programme abgelegt werden, die z.B. eine Erweiterung des Betriebssystems darstellen (es können hier anstelle der RAM auch ROM-Bausteine eingesetzt werden).

Fortsetzung auf Seite 72

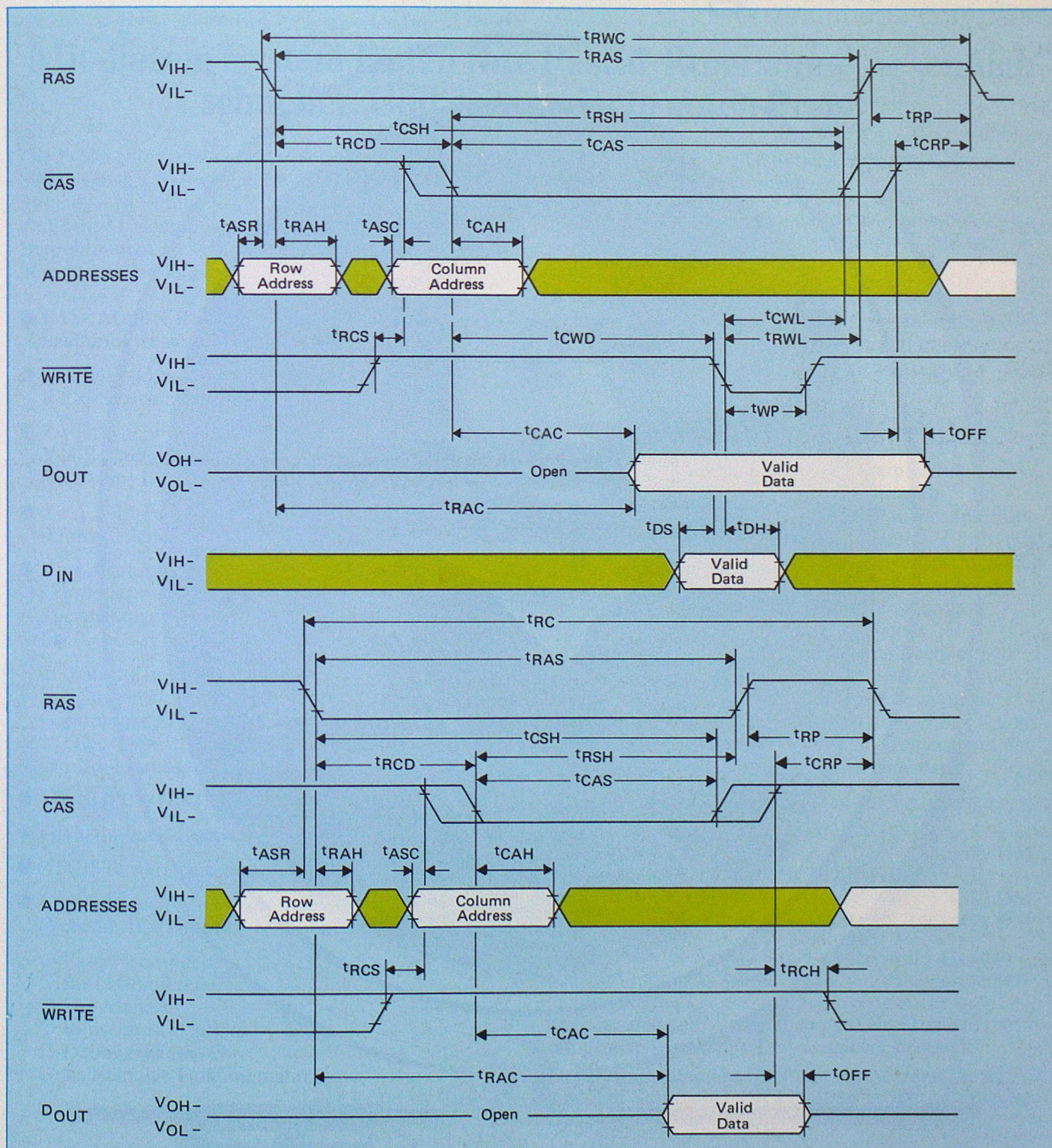


Bild 1: Den zeitlichen Ablauf der Datenübertragungen sowie die Chip-Anwahlsignale sehen Sie in den obenstehenden Diagrammen.

Davon konnte **BLAISE PASCAL** nur träumen:



E. delinck sculp. C.P.R.

Blaise  *Pascal*

Mathematiker und Philosoph, geb. 19. 6. 1623, gest. 19. 8. 1662

Die erste in Hardware realisierte P-Maschine, die PASCAL MICROENGINE von Western Digital.

Mit diesem System laufen Ihre Pascal-Programme wesentlich schneller. Und das zu einem guten Preis!

Die P-Maschine, der Kern des von der Universität von San Diego (UCSD) weiterentwickelten PASCAL-Systems – ist in fünf N-MOS-Chips integriert worden. Auf dem Minicomputersystem läuft das volle PASCAL-Betriebssystem von UCSD. Die PASCAL-Microengine besteht aus den folgenden Komponenten:

- PASCAL MICROENGINE im Gehäuse mit Spannungsversorgung
- 64k Bytes (32k Worte) RAM-Speicher
- Zwei asynchrone serielle V24-Schnittstellen (110Bd bis 19200Bd)
- Zwei 8 Bit-Parallelschnittstellen
- Eingebauter Floppy-Disk-Controller mit direktem Speicherzugriff einstellbar für:
 - einfache und doppelte Schreibdichte
 - Minifloppy (5 1/4") oder Normalfloppy (8")
 - 1 bis 4 Laufwerke desselben Typs.
- MULTIPLY/DIVIDE – Firmware
- Gleitkomma – Firmware
- ASCII-Terminalanschluß (2 x RS232C)
- Vollständiges PASCAL-Betriebssystem von UCSD (Version III. 0) mit den Komponenten
 - Pascal Compiler
 - Basic Compiler
 - File Manager
 - Bildschirmorientierter Editor
 - Debug-System
 - Vollständige Dokumentation.

Der von Western Digital entwickelte Chip-Satz besteht aus fünf NMOS-Schaltungen:

- einem Arithmetik-Chip, das die Mikroinstruktionsdekodierung, die arithmetische Einheit und den Registeransatz enthält.
- einem Mikro-Sequencer-Chip, das die Makroinstruktionsdekodierung, Teile der Steuerung, die Mikroinstruktionszähler und die Ein/Ausgabe-Steuerlogik enthält.



- drei ROM-Chips (Kapazität jeweils 512 x 22 Bits), die die Mikroinstruktionen beinhalten. Es sind bis zu vier Interrupt-Ebenen möglich. Ein-Byte oder Mehrbyte-Instruktionen können ausgeführt werden. Stack-Architektur ist implementiert. Die gesamte Rechnerlogik und der Speicher befinden

sich auf einer Leiterplatte mit den Abmessungen 203 x 406 mm. Diese ist zusammen mit der Spannungsversorgung (+12V, +5V, -5V) in ein Gehäuse mit den Abmessungen 133,4 x 413 x 343 mm eingebaut.

Es stehen folgende Komponenten zur Verfügung:

WD90007B – PASCAL MICROENGINE	
– im Gehäuse	6589 DM
WD90006B – PASCAL MICROENGINE	
– Leiterplatte	4389 DM
WD90008B – PASCAL Chip Satz	468 DM

Die Software ist sowohl auf Normal-Floppy als auch auf Mini-Floppy mit einfacher und doppelter Schreibdichte erhältlich.

Zum Betrieb der Microengine wird ein Terminal und mindestens ein Floppy-Disk-Laufwerk benötigt.

Einführungsseminare für PASCAL werden im August und September 1979 in allen größeren Städten Deutschlands durchgeführt. Anmeldung bei SE.

SE Spezial-Electronic KG

3062 Bückeburg/Hannover, Kreuzbreite 14, Tel. 05722 1011-15, Telex 9 71 624 spez d
8000 München 2, Hermann-Lingg-Straße 16, Tel. 089 53 03 87, Telex 52 12 176 spez d

Leistung nach M

Speicherkapazität ist im Zeitalter der expandierenden Rechnersysteme ein Parameter, nach dem gewissermaßen die Größe eines Systems gemessen wird. Speicherkapazität ist im Zeitraum der vergangenen drei Jahre billiger und vor allem verfügbarer geworden; der Löwenanteil der Hardwarekosten fällt jedoch nach wie vor auf die Speicher. Die Aktualität des Themas Speicherkapazität ist im Grunde ungebrochen, weil die Integrationsverdichtung zu immer vielseitigeren Rechnereinsätzen und damit zu großem Speicherplatzbedarf führt.

PETER STUHLMÜLLER

Die Teile, die das Ganze bilden, haben nach Meinung von Fachleuten doch unterschiedliche Bedeutung. In »CHIP« 6 wird Software als Lebenssaft für den Computer apostrophiert. Dazu ist nichts Gegenteiliges festzustellen. Einen ebenso wichtigen Beitrag zur Leistungsfähigkeit eines Computers wird von manchen Leuten der Zentraleinheit (CPU) zugeschrieben. Wenn nun ein Programmierer behauptet, »der Computer fängt beim Speicher an«, ist auch dieser Aussage gleichwohl Gewicht beizumessen. Betrachtet man den Komplex Computer von der wissenschaftlichen und ökonomischen Seite her, hat der Teilbereich Speicher außerordentliches Gewicht. Das ist zum einen damit zu begrün-

den, daß kein Gebiet der Physik ausgelassen wird, irgendwelche physikalischen Effekte auf zwei definierte Zustände hin zu erforschen. Zum zweiten werden auch noch so eminent hohe Kosten nicht gescheut, um hier zu brauchbaren, in großen Maßstäben produzierbaren Lösungen zu kommen. Somit ist die Behauptung des Programmierers keineswegs so übertrieben, wie es momentan scheint. Tatsächlich nehmen die Forschungen bezüglich Speichertechnologie und Kapazität bei vielen Herstellern der Computerindustrie bevorzugte Priorität ein. Wie man nun auch die Bedeutung des Speichers in einem Computersystem zu klassifizieren vermag, die große Nachfrage nach erhöhter Kapazität, Zu-

griffszeit und Datensicherheit gibt auf diese Frage selbst die Antwort.

Technologie-Vielfalt

Nach der altbekannten Weisheit, daß die Nachfrage mehr Hersteller auf das Produkt konzentrieren läßt, wurden in den vergangenen zwei Jahrzehnten viele alternative Speichertechnologien entwickelt. Die Nachfrage nach digitalen Speichersystemen war vor zwei Jahrzehnten schon vorhanden. Es wurde damals die Basis zum Bau von Speichersystemen für Datenbanken bzw. Dateien weit in den Gigabit-Bereich geschaffen, die auf relativ kleinen Raum konzentriert werden können. Heute ist der Entwicklungsstand der einzelnen Technologien bereits so weit fortgeschritten, daß beispielsweise bei Magnet-Platten-Speichersystemen die Entwicklung an einem Grenzpunkt angelangt ist, der keine entscheidenden Verbesserungen mehr zuläßt. Veränderungen an bestehenden Produkten werden nur vereinzelt noch in der kommerziellen Produktion mit einbezogen. Zur Zeit der ersten Generation der Rechnersysteme (etwa 1960–1970, teilweise transistorisiert) hatte man für Großrechner zwei sehr aufwendige Speicherkonzepte entwickelt und ausgearbeitet. Auch damals schon ging es um Eigenwerte, wie zum Beispiel die Zugriffszeit (Zeitspanne vom Anlegen der Adresse bis zu Erhalt des Inhalts der Speicherzelle). Man baute mechanisch sehr aufwendige Magnet-Trommelspeicher mit wahlweise kurzer Zugriffszeit (kleine Trommel, hohe Drehzahl) oder höherer Kapazität (große Trommel, kleine

Drehzahl). Die hohen Anforderungen bezüglich Laufgenauigkeit und die Einhaltung eines sehr geringen Abstandes zwischen Trommel und Magnetkopf waren Gründe genug, diesen Speichertyp praktisch aussterben zu lassen. Er wird von heute verfügbaren Verfahren bezüglich Kapazität und Zugriffszeit beträchtlich übertroffen.

Der zweite, zur damaligen Zeit (sechziger und Anfang siebziger Jahre) gängige Speichertyp auf magnetischer Basis waren winzige kleine Ferritkerne, die mit bis zu vier Drähten durchzogen waren. In Matrixform angeordnet, wurden in einem quadratischen Rahmen bis zu 1000 Kerne untergebracht. Der Nachteil dieses Speichersystems war jedoch kaum zu übersehen. Die Information wird beim Auslesen des Kerns immer zerstört, da nach dem Lesen der negative Remanenzpunkt erreicht wird. Es ergibt sich daraus eine doppelte Schreib-/Lesezeit. Ferner ist die Fertigung von Kernspeichern ein sehr kniffliger Prozeß und wegen ihrer manuellen Ausführung kostenintensiv. Eine Automatisierung war nicht möglich. Der Kernspeicher findet nur noch vereinzelt Einsatz, wo Nichtflüchtigkeit der Daten verlangt wird.

Dieser kurze Rückblick auf zum Teil vergangene Speichersysteme gibt eine Vorstellung der Kurzlebigkeit vieler Entwicklungen.

Wie vielfältig sich die Technologien zum Speichern digitaler Daten entwickelt haben, zeigen drei Diagramme [1] in Bild 1. Die Gesichtspunkte einer Speicherauswahl können im einzelnen sehr vielschichtig sein. Im Grunde entscheiden die Wahl eines speziellen Speichertyps vier Parameter,

Maß

die in sich wiederum unterschiedliche Bedeutung haben können. Für eine optimale Wahl werden Speicherkapazitäten, -zugriffszeit, -flächen-dichte und nicht zuletzt die Kosten verglichen. Die Diagramme zeigen verschiedene Speichersysteme bezüglich ihrer Zuordnung zu Kapazität und Zugriffszeit (Bild 1a), Kosten pro Bit und Zugriffszeit (Bild 1b) und als drittes die Speicherdichte zueinander (Bild 1c).

Sieht man einmal von der Speicherkapazität des menschlichen Gedächtnisses ab, das die Riesenkapazität von etwa 10^{12} bit besitzt und sicher noch sehr lange Zeit für technische Bereiche unerreichbar bleiben wird, muß bei den angegebenen Daten der anderen Speichersysteme eine relative Variation hinzuge-rechnet werden. Die angegebenen Daten gelten als Richtwerte.

Die Vielfalt an Speichersystemen im Detail anzusprechen, geht weit über den Rahmen dieses Berichts hinaus. Um jedoch Informationen von möglicherweise künftig gängigen Speichersystemen zu gewinnen, schauen wir uns ein spektakuläres Beispiel an.



Speichern mit Laserlicht

Optische Methoden zum Speichern von Informationen sind seit mehreren Jahren Gegenstand intensiver Forschung und Entwicklung. Vor allem konzentrieren sich die Arbeiten in diesem Gebiet auf das monochromatische Licht eines Lasers.

Denn mit einem Laserstrahl lassen sich holographische Bilder erzeugen. Kurz gesagt, heißt das: Eine Fotoplatte, geeignet mit Referenz- und Objektstrahl beleuchtet, zeigt nach dem Entwickeln ein Hell-Dunkel-Muster (aus allerfeinsten „Linien“), das fast alle optischen Informationen über das Objekt enthält. Beleuchtet man die Fotoplatte bei der Wiedergabe mit dem Referenzstrahl, dann besorgt das Hell-Dunkel-Muster (das Hologramm auf der Platte) eine solche Zerstreuung des Referenzstrahles, daß es so wirkt, als ob die zerstreuten Strahlen direkt vom Objekt kämen. Eine solche optische Erscheinung und das mit Laserlicht angestrahlte Original unterscheiden sich beim Betrachten mit dem Auge nicht. Bei der holographischen Speicherung wird die digitale Information mit Hilfe eines Lichtpunkttrasters dargestellt, in denen jeder Lichtpunkt ein Bit repräsentiert. Das Vorhandensein eines Lichtpunktes auf einem vorgegebenen Rasterplatz bedeutet logisch 1, sein Fehlen kennzeichnet den Zustand 0. Diese Lichtpunkttraster werden auf einer Fotoplatte holographisch gespeichert. Man kann bereits heute holographische Speicher mit einer

Dichte von etwa 10 000 bit/mm² aufbauen, d.h., auf einer 10 × 10 cm² großen Speicherplatte haben etwa 100 Megabit Platz.

Ein weiterer Vorteil ist die relativ kurze Zugriffszeit von wenigen Mikrosekunden. Der Auslesevorgang der gewünschten Information geschieht über

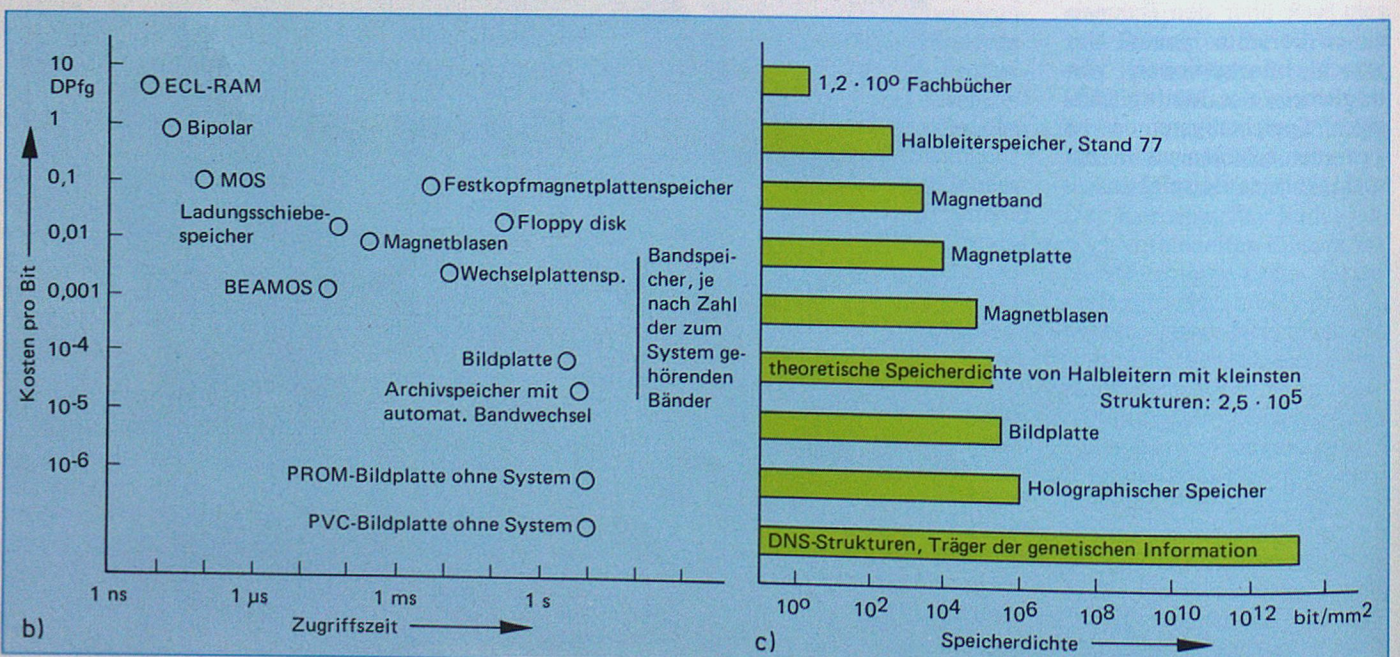
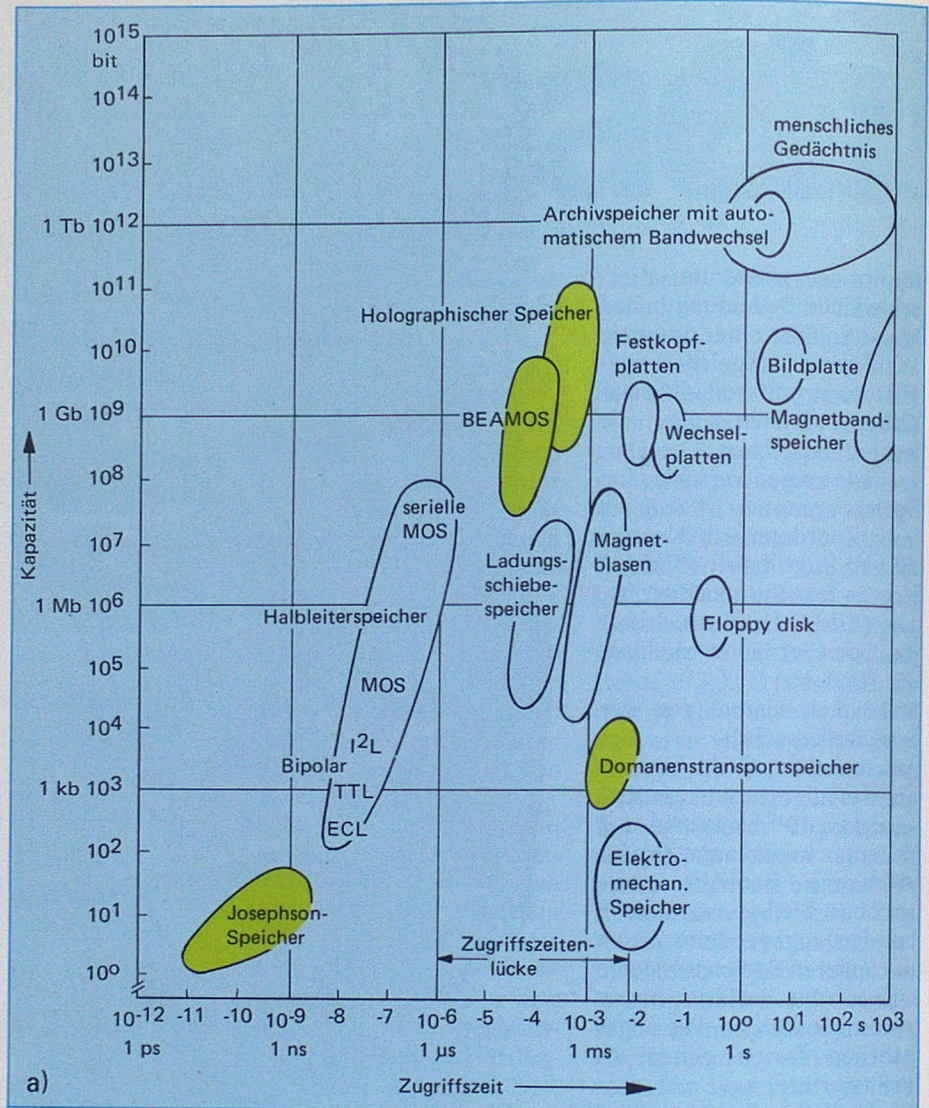


Bild 1: Vergleich unterschiedlicher Speichermedien in Abhängigkeit einzelner Parameter
a) Kapazität von Zugriffszeit b) Kosten pro Bit von Zugriffszeit c) Speicherdichte untereinander

Schreib-/Lesespeicher (Random Access Memories)

	Typ	Organisation	Zugriffszeit	Ausgangskreis	Versorgungs- spannung [V]	Pin- zahl	Hersteller	Weitere Bezeichnungen
Bipolar	54/74 S 189	64 bit (16 × 4); Speichern aus Zwischen-speicher	35 ns	Tristate	+5	16	Valvo; Signetics Texas Instruments Intel	MMI 27 LS 02/03 AMD 27 LS 03 DM 86 L 99, 3101
	82 S 21	64 bit (32 × 2); Speichern aus Zwischen-speicher	50 ns	Offener Kollektor	+5	16	Valvo; Signetics	
	82 S 16/17	256 bit (256 × 1)	40 ns	Tristate; Offener Kollektor	+5	16	Valvo; AMD, Fairchild, MMI, NS	27/27 LS00; 93 421; 6531; 85 82
	54/74 S 201/301	256 bit (256 × 1) TTL RAM	70 ns	Tristate; Offener Kollektor	+5	16	Valvo; Signetics; Intersil; Texas I.	5533; 74 S 301
	57/67 401	256 bit (64 × 4) FIFO RAM	12 MHz Takt	TTL E/A	+5	16	MMI Monolithic Memories	
	82 S 10/11	1024 bit (1024 × 1)	45 ns	Offener Kollektor; Tristate	+5	16	Valvo; AMD; Fairchild; Intersil	93415; 93425; 5508 5518; 74 S 209
	82 S 208	2048 bit (256 × 8)	60 ns	Tristate	+5	22	Valvo	
	82 S 400/401	4096 bit (4096 × 1)	70 ns	Offener Kollektor; Tristate	+5	18	Valvo;	
ECL	10155	16 bit (8 × 2) CAM	12 ns	50 Ω Treiber	-8	18	Valvo, Motorola	
	10145A	64 bit (16 × 4) Register	7 ns	50 Ω Treiber	-5,2	16	Fairchild, Motorola	
	10405	128 bit (128 × 1)	12 ns	50 Ω Treiber	-5,2	16	Fairchild	
	10410	256 bit (256 × 1)	18 ns	50 Ω Treiber	-5,2	16	Fairchild	
	10414	256 bit (256 × 1)	7 ns	50 Ω Treiber	-5,2	16	Fairchild	
	10415	1024 bit (1024 × 1)	25 ns	50 Ω Treiber	-5,2	16	Fairchild	
	10470	4096 bit (4096 × 1)	30 ns	50 Ω Treiber	-5,2	18	Fairchild	
	GBX 100 475	4096 bit (1024 × 4)	25 ns	50 Ω Treiber	-5,2	18	Siemens	
statisch MOS	2501	256 bit (256 × 1) P-MOS-Typ	1 µs...525 ns	Tristate OR-Ausgang	+5; -9	16	Valvo; Mostek; Intel	MK 4007 PIN; 1101A/A1
	25L01	256 bit (256 × 1) P-MOS-Low-Power	1 µs	Tristate OR-Ausgang	+5; -12	16	Valvo	
	2101/-1/-2	1024 bit (256 bit × 4) N-MOS-Typ	1 µs...500 ns	Tristate OR-Ausgang	+5	22	Valvo; Intel AMD-Fairchild	2101; AM2101/9101 35L38; NS MM 2101
	2101A	1024 bit (256 × 4) N-MOS-Typ	450...250 ns	Tristate OR-Ausgang	+5	22	Intel; Synertek	2101A/A-2/A-4
	2111	1024 bit (256 × 4) N-MOS-Typ	1 µs...500 ns	Tristate gemeinsame E/A	+5	18	Valvo; Intel AMD; National	2111; AM2111/9111 MM 2111; Texas Instruments TMS 4042
	2111A	1024 bit (256 × 4) N-MOS-Typ	450...250 ns	Tristate gemeinsame E/A	+5	18	Intel; Synertek	2111A/A-2/A-4
	21H11	1024 bit (256 × 4) N-MOS-Typ	200...150 ns	Tristate gemeinsame E/A	+5	18	Synertek	21H11/-1/-2
	2112	1024 bit (256 × 4) N-MOS-Typ	1 µs...500 ns	Tristate gem. E/A; CE; WE	+5	16	Valvo; Intel AMD; National	2112; AM 2112/9112 MM 2102; Texas I. TMS 4043
	2112A	1024 bit (256 × 4) N-MOS-Typ	450...250 ns	Tristate gem. E/A; CE; WE	+5	16	Intel; Synertek	2112A/A-2/A-4
	21H12	1024 bit (256 × 4) N-MOS-Typ	450...150 ns	Tristate gem. E/A; CE; WE	+5	16	Synertek	21H12/-1/-2
	2102	1024 bit (1024 × 1) N-MOS-Typ	1 µs...500 ns	Tristate OR-Ausgang	+5	16	Valvo; Intel; AMD; Fairchild Intersil; Mostek	Motorola; AM 2102/9102 IM 7552; MK 4102 Texas Instruments TMS 4033
	2102AL	1024 bit (1024 × 1) N-MOS-Typ	650...250 ns	Tristate OR-Ausgang	+5	16	Intel; Synertek	2112A/-2/-4/6; 2112AL
	2115	1024 bit (1024 × 1) N-MOS-Typ	75...55 ns	Nichtverbundener Drain-Ausgang	+5	16	Valvo; Intel	2115-2; 2115L
	2114	4096 bit (1024 × 4) N-MOS-Typ	450...200 ns	Tristate gemeinsame E/A	+5	18	Intel; Motorola Synertek;	2114/-2/-3; 2114L National Semic. MM 2114
	2142	4096 bit (1024 × 4) N-MOS-Typ	450...200 ns	Tristate gemeinsame 4/A	+5	20	Intel	2142/-2/-3; 2142L/2/3
	2141	4096 bit (4096 × 1) H-MOS-Typ	250...120 ns	Tristate	+5	18	Intel, Mostek	MK 4104/-3/-4/-5 2141/-2/-3/-5; 2141L
	2147	4096 bit (4096 × 1) H-MOS-Typ	70...55 ns	Tristate	+5	18	Intel, Intersil	2147-3; 2147L IM 7147
	4044/46	4096 bit (4096 × 1) N-MOS-Typ	450...150 ns	Tristate	+5	18/20	Texas Instruments	4044/L44-45/-15 4046/L46-45/-15
	4118	8192 bit (1024 × 8) N-MOS-Typ	250...120 ns	Tristate Zwischenspeicher	+5	24	Mostek	MK 4118 (PIN) 4118/-1/-2/-3/-4
statisch CMOS	5101	1024 bit (256 × 4) Komplementär-MOS	800...450 ns	Tristate	+5	22	Intel, Harris	5101L; HM 6501 National MM 74C920
	74C929	1024 bit (1024 × 1) Komplementär-MOS	250 ns	Tristate	+5	16/18	National Semic.	74C929 74C930
	6508	1024 bit (1024 × 1) Komplementär-MOS	460...95 ns	Tristate	+5	16	Harris; Intersil	HM-6508B-2/B-9
	6503	2048 bit (2048 × 1) Komplementär-MOS	300 ns	Tristate	+5	18	Harris	HM-6503-9
	6504	4096 bit (4096 × 1) Komplementär-MOS	300...170 ns	Tristate	+5	18	Harris; Intersil	IM 6504 HM-6504-2/-9
	6514	4096 bit (1024 × 4) Komplementär-MOS	300 ns	Tristate gemeinsame E/A	+5	18	Harris	HM-6514-2/-9
	6533	4096 bit (1024 × 4) Komplementär-MOS	300 ns	Tristate	+5	22	Harris	HM-6533-2/-9
dynamisch MOS	1103	1024 bit (1024 × 1) P-MOS-Typ	300...145 ns	OR-Ausgang	V _{BB} → -25...+0,3 V V _{SS} → 16V	18	Intel; Valvo Syner- tek; Mostek	1103-1; 1103A-1/A-2 SY 1103; MK 4006/8
	2104	4096 bit (4096 × 1) N-MOS-Typ	300...150 ns	Tristate Treiber, Zwischensp.	+12; +5; -5	16	Intel; Valvo; Synertek	2104A/-4; ITT 4027 MK 4027; SY 5270/71
	2107	4096 bit (4096 × 1) N-MOS-Typ	420...200 ns	Tristate	+12; +5; -5	22	Intel	2107A-1/A-4/A-5 2107B/B-4/B-5
	4060	4096 bit (4096 × 1) N-MOS-Typ	300...200 ns	Tristate-Treiber	+12; +5; -5	22	Texas Instruments National Semic.	TMS 4060-1/-2 MM 4280
	4027	4096 bit (4096 × 1) N-MOS-Typ	250...150 ns	Tristate Treiber, Zwischensp.	+12; +5; -5	16	Texas Instruments, Intel	TMS 4027-25/-20/-15, IM 7027-1/P-2/P-3/P-4
	2108	8192 bit (8192 × 1) N-MOS-Typ	300...200 ns	Tristate Treiber, Zwischensp.	+12; +5; -5	16	Intel	2108-2/-4
	2116	16 384 bit (16 384 × 1) N-MOS (double Level) Typ	300...200 ns	Tristate Treiber, Zwischensp.	+12; +5; -5	16	Intel, ITT Fairchild, Siemens	ITT 4116; HYB 4116 Motorola; Texas Instruments
	4164	65 536 bit (65 536 × 1) N-MOS(double Level) Typ	150...100 ns	Tristate Treiber, Zwischensp.	+5	16	Texas Instruments Fairchild Motorola	TMS 4164 F 464 MCM 4164

Unterhologramme (Teilabschnitte der Speicherplatte), die jeweils einen bestimmten Datenblock enthalten. Die Unterhologramme sind nur wenige mm² groß. Zur Wiedergabe der festgehaltenen Informationen tastet ein Laserstrahl über ein Lichtablenksystem die Speicherplatte ab (Bild 2). Bei diesem Abtastvorgang werden die gespeicherten Informationen wieder als Bitmuster mit Hilfe eines in der Ebene liegenden Rasters aus 10 000 Fotodetektoren rekonstruiert. Die optischen Signale sind somit unmittelbar in elektrischen Größen verfügbar.

Halbleiterspeicher

Die Speichersysteme, deren Entwicklung geradezu rasant verlaufen ist und künftig weiterhin eine entscheidende Rolle spielen werden, sind die Halbleiterspeicher. Ihre Verbreitung ist sicherlich maßgebend der Verbreitung von Mikroprozessoren zuzuschreiben.

Halbleiterspeicher überstreichen bereits ein weites Typenspektrum. Überwiegend werden technologisch gesehen zwei Typen von Speichern eingesetzt. Zur einen Gruppe gehören die durchweg sehr schnellen bipolaren Schottky- oder ECL-Speicherbausteine, die besonders im Bereich schneller Echtzeit-Rechensysteme (bei Zugriffszeiten im Bereich von 10 ns) ihre Anwendung finden. Die zweite, zahlenmäßig weit stärkere Gruppe sind die in sehr vielen Varianten auftre-

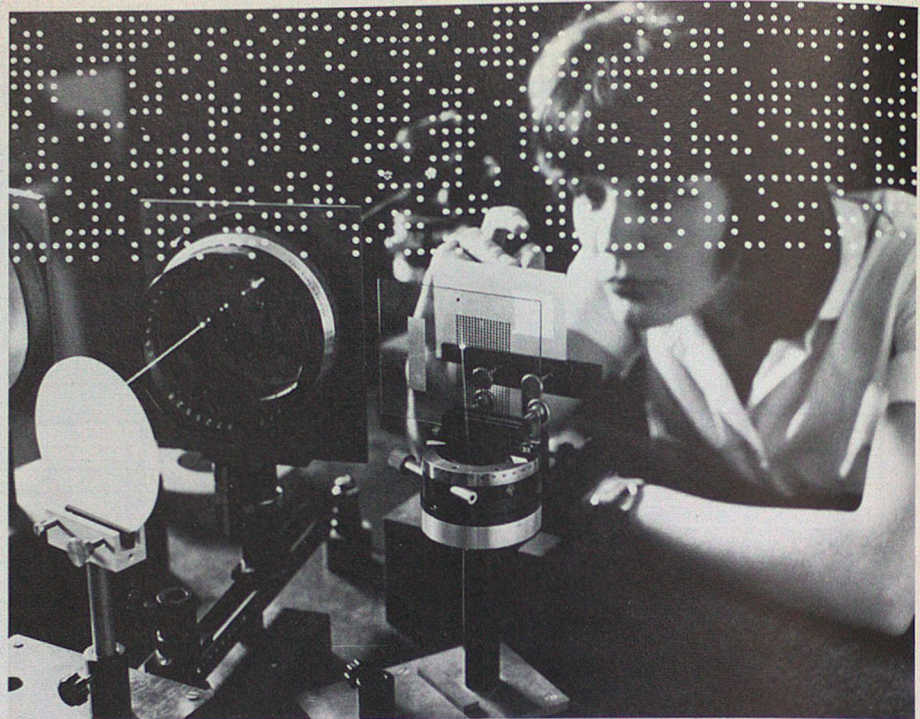


Bild 2: Modell eines holographischen Datenspeichers

tenden MOS-Speicherbausteine. Für beide Technologiegruppen gilt gleichermaßen die Verfügbarkeit von Schreib-/Lesespeichern (RAMs) und Festwertspeichern (ROMs, PROMs). Bild 3 zeigt eine Aufgliederung der MOS-Speicher, die heute in hohem Maß kommerziell im Einsatz sind. Eine weitere Aufgliederung der MOS-Speicher technologischer Art ist zum einen in dem üblichen, sehr weit verbreiteten N-Kanal-MOS-Prozeß zu sehen, den man heute produktionstechnisch gut im Griff hat, und darüber hinaus in dem sehr energiesparenden

CMOS-Prozeß (komplementäre MOS-Transistorpaare, N und P, auf einem Chip), der jedoch, im Speicher eingesetzt, eine teilweise beträchtlich höhere Zugriffszeit benötigt.

Rund 40 000 Transistoren bringt man zur Zeit auf einem Siliziumplättchen unter. Die Integrationsdichte bipolarer Transistoren stieg z.B. durch den Übergang von Trenndiffusionsgebieten auf Oxidbereiche um rund zwei Größenordnungen. Durch geschickte räumliche Verteilung hat man bei MOS-Speichern den Raumbedarf einer 1-Transistor-Speicherzelle

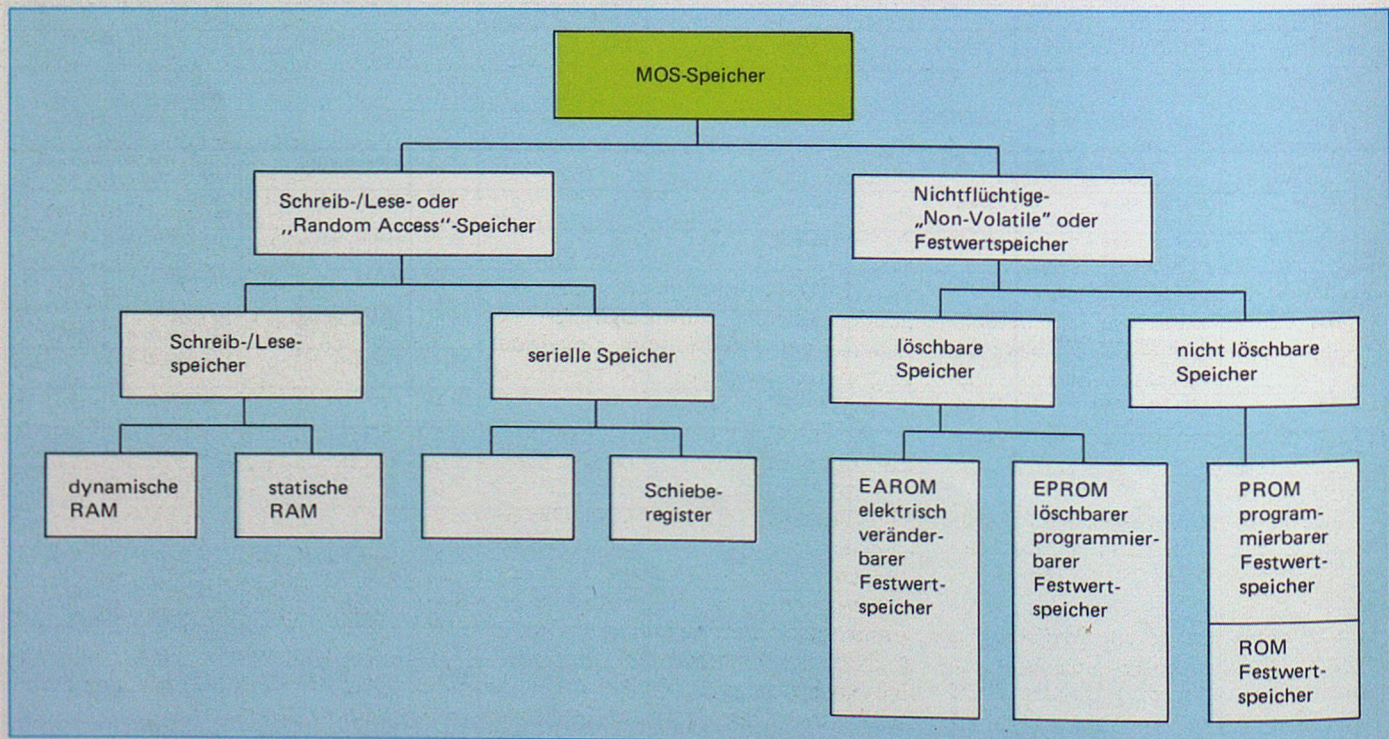


Bild 3: Blockdiagramm heute verfügbarer MOS-Speicherbausteintypen

Festwertspeicher (Read-only-Memories)

	Typ	Organisation	Zugriffszeit	Ausgangskreis	Versorgungsspannung [V]	Pinzahl	Hersteller	Weitere Bezeichnungen
Bipolar ROM	6200/5200	1024 bit (256 × 4)	45 ns	Tristate oder offener Kollektor	+5	16	Monolithic Memories MMI, National Semic.	6200-1; 5200-1 DM 54/74 S 188
	6205/5205	2048 bit (512 × 4)	60 ns	Tristate oder offener Kollektor	+5	16	MMI, National, Texas Instruments	6200-1; DM 74S270
	6250/1/2/3	4096 bit (1024 × 4)	60 ns	Tristate oder offener Kollektor	+5	18	MMI	52/6250-1 52/6251-1
	6289/1/2	8192 bit (1024 × 4)	100...55 ns	Tristate oder offener Kollektor	+5	20	MMI, National Semic.	52/6289-1/-2 DM 75S28/29
	6248/49	4096 bit (512 × 8)	80...70 ns	Tristate oder offener Kollektor	+5	20	MMI National Semic.	52/6248/49-1 DM 77S95/96
	6275/76	16 384 bit (2048 × 8)	120...110 ns	Tristate oder offener Kollektor	+5	24	MMI	6275-1 6276-1
Bipolar PROM	6300	1024 bit (256 × 4)	55 ns	Tristate oder offener Kollektor	+5	16	MMI, AMD Harris, Fairchild, Intel Intersil, Valvo	National Semicondutor TL; 27S10, 29S10 HM 7610; DM 74S387 5603, 82S27
	6308	2048 bit (256 × 8)	80 ns	Tristate oder offener Kollektor	+5	20	MMI, National Ratheon,	DM 74S470, 29600 Texas Instruments 74S470
	6348	4096 bit (512 × 8)	70 ns	Tristate oder offener Kollektor	+5	20	MMI, AMD Harris, National Ratheon, Valvo Texas Instruments	27S28, HM 7648 DM 74S473 29620, 82S146 74S473
	6380	8192 bit (1024 × 8)	90 ns	Tristate oder offener Kollektor	+5	24	MMI, Fairchild, Harris, Intel, Intersil Motorola, National Semic. Ratheon, Valvo Texas Instruments	93450, HM 7680-5 3608, 5608, MCM 7680 DM 87 S229, 29630 N 82 S180 SN 74 S479
	63S1680	16 384 bit (2048 × 8)	46 ns	Tristate oder offener Kollektor	+5	24	MMI, Harris Intel, Valvo	HM 76160-5, 3616 N 82 S190
	63S1640	16 384 bit (4096 × 4)	46 ns	Tristate oder offener Kollektor	+5	24	MMI	63LS1640/41
MOS ROM	MM 1742	2048 bit (256 × 8) MOS-PROM	800...700 ns	Tristate Treiber	+5; -9; -9	24	National Semicondutor,	Kompatibel mit EPROM 1702A
	2530	4096 bit (512 × 8) MOS-ROM	550 ns	Tristate Treiber, OR-Ausgang	+5; (-12)	24	Synertek, Valvo	-12 nur beim Valvotyp
	2316A	16 384 bit (2048 × 8) MOS-ROM	450 ns	Tristate Treiber	+5	24	National Semicondutor, Synertek, Valvo	SY 2316A, 2616, Intel 8316A
	2308	8192 bit (1024 × 8) MOS-ROM	450 ns	Tristate Treiber, OR-Ausgang	+5; +12; -5	24	Intel	
	MM 5212	12 288 bit (1024 × 12) P-MOS-ROM	550 ns	Offene Drain-OR-Ausgänge	+5; -12	28	National Semicondutor	
	2332	32 768 bit (4096 × 8) N-MOS-ROM	450 ns	Tristate Treiber	+5	24	Intel, Valvo	Texas Instr. TMS 4732
	2364	65 536 bit (8192 × 8) N-MOS-ROM	450 ns	Tristate Treiber	+5	24	Valvo	
MOS EPROM	1702	2048 bit (256 × 8) N-MOS-EPROM	1 µs...650 ns	Tristate OR-Ausgang	+5; -9; -9	24	Intel, National, Valvo	MM 1702A
	2708	8192 bit (1024 × 8) N-MOS-EPROM	450...350 ns	Tristate OR-Ausgang	+5; +12; -5	24	Intel, National Valvo, Texas Instruments Motorola	MM 2708, TMS 2708
	2758	8192 bit (1024 × 8) N-MOS-EPROM	450...350 ns	Tristate OR-Ausgang	+5	24	Intel	
	2716	16 384 bit (2048 × 8) N-MOS-EPROM	450 ns	Tristate OR-Ausgang	+5	24	Intel	Texas Instruments Versorgung: +5; +12; -5
	2732	32 768 bit (4096 × 8) N-MOS-EPROM	450 ns	Tristate OR-Ausgang	+5	24	Intel	Texas Instruments TMS 2532
Nichtflüchtige Schreib-/Lesespeicher								
	ER 1711	1024 bit (256 × 4) P-N-MOS-EA-ROM	900 ns	Tristate Treiber	+5; -12	22	General Instruments	

ziemlich drastisch verringern können. Schließlich konnte man die Packungsdichte mit VMOS (V-förmig gestaltete MOS-Transistoren) nochmals erhöhen. Bild 4 zeigt eine Strukturaufnahme mit dem Rasterelektronenmikroskop (Firma Siemens). Bild 5 zeigt eine Speicherzelle für ein dynamisches RAM, die bekanntlich nur aus einem Transistor und einem Kondensator besteht. Die VMOS-Anordnung ist gegenüber der bisherigen Flächenanordnung ein weiterer Raumgewinn.

Bei Schreib-/Lesespeichern besteht eine ziemliche Vormachtstellung statischer und dynamischer MOS-RAMs, zumal bipolare Typen nicht in dieser Kapazität zur Verfügung stehen und MOS-RAMs schon beachtlich niedrige Zugriffszeiten erreicht haben (4K × 1 statisch RAM 2147 mit 60...90 ns Zugriffszeit, 16K × 1 dynamisch RAM 2116 mit 150 ns Zugriffszeit).

Bei Festwertspeichern sieht das nun etwas anders aus. Hier steht den MOS-EPROMs (elektrisch programmierbarer und mit UV-Licht löschbarer PROM) doch zunehmend die Konkurrenz bipolarer PROMs gegenüber. Im Zuge steigender Rechengeschwindigkeiten werden von den PROMs immer niedrigere Zugriffszeiten verlangt und zugleich unbedingte Datensicherheit gefordert. In beiden Punkten ist ein bipolares PROM den MOS-EPROMs überlegen. Es ist eine unabdingbare Tatsache, daß beim EPROM der „floating Si-Gate“-Bereich (Löcheranreicherung auf dem schwebenden Gate, N-Typ) keine so gute Datensicherheit bewirkt, wie eine programmierte (durchgebrannte) Diodenstrecke einer bipolaren Speicherzelle. Die Nachfrage nach bipolaren PROMs ist sehr hoch. Das liegt neben der Schnelligkeit auch daran, weil die MIL-Spezifikationen gegenüber EPROMs in jedem

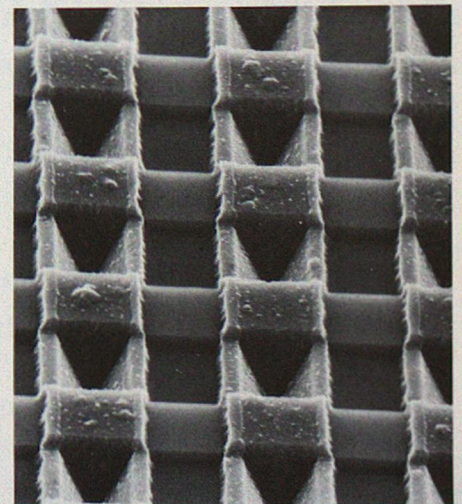


Bild 4: Aufnahme einer VMOS-Struktur mit dem Elektronenrastermikroskop (Siemens)

Leistung nach Maß

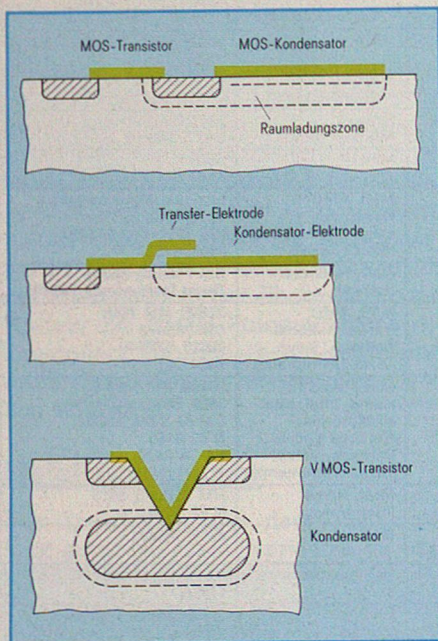


Bild 5: Vergleich einer Halbleiter-Speicherzelle in üblicher Flächenausdehnung und in der neueren VMOS-Struktur

Fall erfüllt werden. Die Verfügbarkeit gegenüber EPROMs läßt derzeit jedoch noch zu wünschen übrig, insbesondere bei Kapazitäten größer $1K \times 8$ bit. Das Preisgefüge liegt deshalb noch über dem von EPROMs. Maskenkosten für bipolare ROMs (vom Hersteller programmierte Festwertspeicher) z.B. für einen $2K \times 8$ bit-Typ liegen allerdings schon in annehmbaren Bereichen, etwa 14,— DM bei 1000 Stück.

Die Entwicklung bei Halbleiterspeichern ist weiterhin intensiv. Die Maskentechnik ermöglicht heute Strukturen von $3 \mu m$. Mit Elektronenstrahlen wird man das Schaltungslayout weiter komprimieren können, weil man direkt, ohne Zuhilfenahme üblicher Masken, auf die Siliziumfläche „schreiben“ kann, Zeichnung und Belichtung zugleich. Bis 1981/82 werden Strukturen in der Größe von $1 \mu m$ möglich. Das Testen fertiger Chips wird weiter automatisiert, so daß die Herstellungskosten nochmals zu reduzieren sind. Insgesamt ist jedoch festzuhalten, daß die künftige Verdopplung der Speicherkapazität auf einem Chip nicht mehr so rasant verläuft wie bisher. Der zügige Übergang eines Industriestandards auf den nächst größeren, wie das beispielsweise bei dem dynamischen RAM 2104 ($4K \times 1$) auf den Typ 4116 ($16K \times 1$) der Fall gewesen ist, gehört der Vergangenheit an. Bei dem schon angekündigten 64-K-RAM des Typs 4164 bedarf es eines sehr großen Auf-

wandes, um diesen Speichertyp mit einer wirtschaftlich akzeptablen Ausbeute produzieren zu können. Hier sind bereits gewisse Grenzen merkbar geworden.

Domänenspeicher

Ferritkernspeicher haben den besonderen Vorteil des Verbleibs der Information nach dem Abschalten der Versorgungsspannung. Nichtflüchtigkeit der Daten ist für relativ viele Anwendungen wichtig. Man konzentrierte deshalb große Anstrengungen in den Forschungen darauf, diese Eigenschaft auch Halbleiterspeichern oder vielleicht einer ganz neuen Art von Speicher zu verleihen. Der Erfolg blieb nicht aus. Im Bereich der Halbleiterspeicher wurden sogenannte EAROMs (Electrically Alterable ROM), bzw. EEROMs (Electrically Erasable ROM) entwickelt, die auf dem Prinzip der Speicherung von Ladung in einem schwebenden Gate (FAMOS) oder in Isolator Doppelschichten (MNOS, MAOS) beruhen.

Es gibt hier bereits einsetzbare Speicherbausteine. Als Beispiel sei der $1K \times 1$ bit NV-RAM des Typs M 120 der Firma SGS Ates genannt, dessen Speicherzelle auf zwei polykristallinen Silizium-Schichten basiert, die zu dem Standard N-Kanal LSI-Prozeß kompatibel sind. Diese elektrisch programmierbaren und löschbaren Speicherbausteine sind zweifellos eine Lösung, jedoch keine bezüglich hoher Speicherkapazität.

Man ging noch andere Wege.

Magnetische Blasen (Domänen) in einer ferromagnetischen Schicht bei vertikalem Stützfeld (Bild 6), das scheint die Lösung des Problems auf sehr lange Sicht hin zu sein.

Der Magnetblasenspeicher wurde bereits 1967 entdeckt und ist seither in zahlreichen Ausführungen untersucht worden. Ausgangspunkt für den Magnetblasenspeicher ist eine Kristallschicht, die eine ausgeprägte magnetische Vorzugsachse senkrecht zur Schichtebene besitzt. In ihr

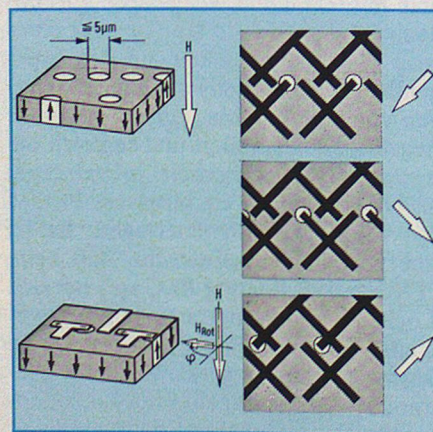


Bild 6: Darstellung einer magnetischen Domäne bei vertikalem Stützfeld in einer Permalloy-Schicht

können nur zwei Magnetisierungsrichtungen auftreten, denen die Binärwerte 0 und 1 zugeordnet werden. Magnetblasen sind zylinderförmige Domänen, die unter dem Einfluß eines äußeren Magnetfeldes entstehen und von einem zweiten, veränderbaren Magnetfeld gestartet, transportiert und gestoppt werden können.

Heute hat man die Produktionsschritte teilweise schon so optimiert, daß man in naher Zukunft in der Lage sein wird, die bereits gefertigten Blasenspeichertypen in Großstückzahlen herstellen zu können. Ein bereits gefertigter Blasenspeicher ist der Typ TIB 0303 von der Firma Texas Instruments. In der „kleinen Schachtel“ von $3,0 cm \times 3,0 cm \times 1,0 cm$ Größe und 30 g Gewicht bringt man „sage und schreibe“ 256 688 bit unter; ein für Halbleiterspeicher geradezu fantastischer Wert. Die Zugriffszeit ist mit 7,3 ms angegeben. Abgeschwächt wird diese gute Aussicht nur aufgrund der notwendigen, umfangreichen Steuerlogik, die zudem noch ziemlich komplex ist. Texas Instruments wird jedoch bald einen Steuerbaustein herausbringen, der alle Dekodier- und Timingaufgaben übernehmen soll.

Die Bubble-Version eines 256-K-Typs der Firma Rockwell heißt RBM 256. Dieser Speicher benötigt weniger als 4 ms Zugriffszeit und ist in einem 18poligen DIL-Gehäuse untergebracht. Die Empfindlichkeit für logisch 1 beträgt für den Detektor 2,2 mV/mA und 1,0 mV/mA für logisch 0.

Momentan sind Blasenspeicher noch sehr teuer. Eine Blasenspeicherplatine mit einer Kapazität von $256K \times 4$ bit kostet etwa 6000,— DM. Doch wird das sicher nicht so bleiben.

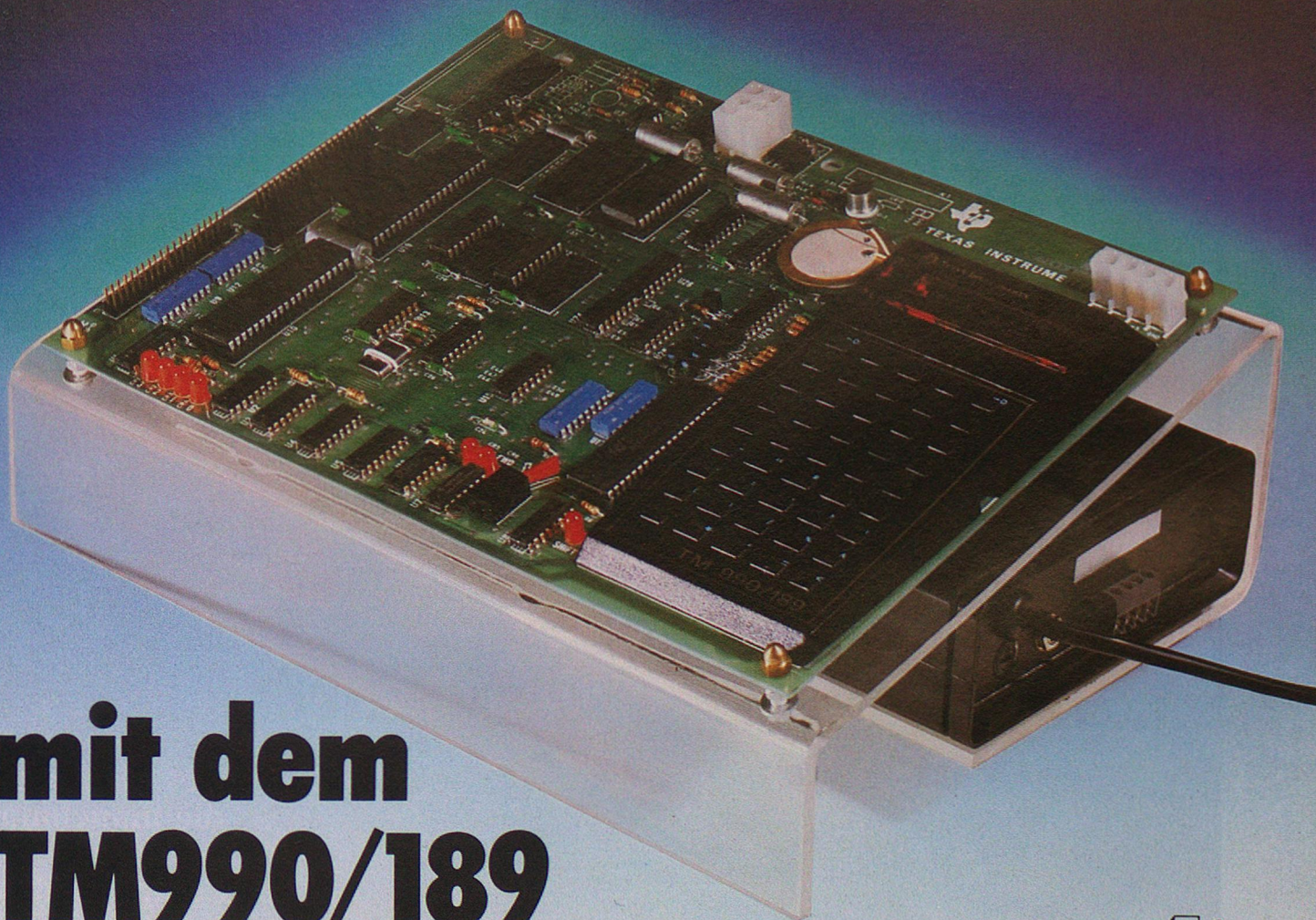
Tabelle standardmäßiger Speicherbauelemente in verschiedenen Halbleitertechnologien

Der besonderen Stellung von Halbleiterspeichern in allen Bereichen von Computereinsätzen soll in einer Zusammenstellung Rechnung getragen werden. Die Tabelle ist in Schreib-/Lesespeichern und Festwertspeicher unterteilt. Eine Unterteilung in die entsprechenden Halbleitertechnologien erfolgt untergeordnet in den beiden Hauptgruppen RAM und ROM. Die Tabelle enthält die derzeit gängigsten Halbleiterspeicher verschiedener Hersteller. Zweitlieferanten einzelner Typen sind mit berücksichtigt, wobei eine Unterscheidung in absolut pinkompatible Typen und solche ähnlicher Anordnung zu treffen ist. □

Literatur

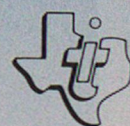
- [1] Digitale Speicher, von Wolfgang Söll und Jörg-Hagen Kirchner, Vogel-Verlag

Der einfache Start in die 16-bit-Technik...



mit dem TM990/189

Das Mikrocomputer-Lernsystem von



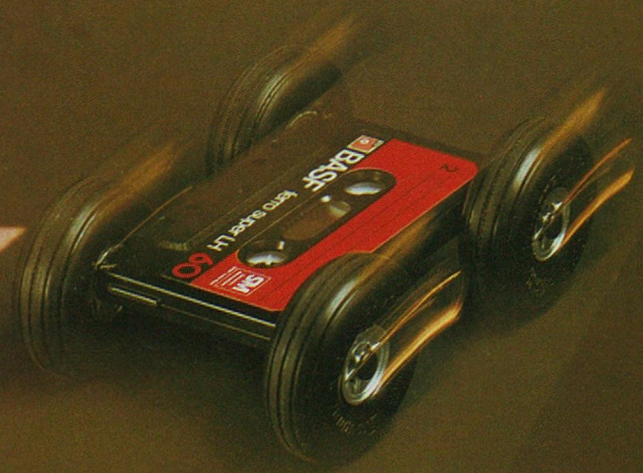
- Komplet montierter 16-bit-Einplatinen-Mikrocomputer mit Stromversorgung. – Sofort betriebsbereit.
- 16-bit-CPU TMS9980A mit 8-bit-Datenbus.
- Programmspeicher: 4K bytes (2K Worte) ROM/EPROM auf 6K bytes erweiterbar.
- Datenspeicher: 1K bytes (512 Worte) stat. RAM, auf 2K bytes erweiterbar.
- Komfortable Programmierung in Assembler.
- Tastatur mit 45 alphanumerischen Tasten.
- Zehnstellige alphanumerische LED-Anzeige.
- Anschluß für Kassetten-Recorder.
- TTY- und RS 232C-Interface vorbereitet.
- Einzelschritt-Betrieb möglich.
- Standard-Bus-Signale sind über einen Stecker abgreifbar.
- Ausführliche Literatur mit über 900 Seiten Beschreibung der Hard- und Software.
- Komplettpreis o. MwSt.: DM 1099,-
Einzelpreis der Platine o. MwSt.: DM 799,-

* Unsere 40-seitige TMS-990-Mikrocomputer-Broschüre informiert Sie über alle Bausteine des TMS-990(0)-Systems einschließlich Erweiterungsplatinen, Software und Entwicklungssysteme. Bitte unter Kennziffer oder per Postkarte kostenlos anfordern!

Selbstbau: Bandgerät-Interface

Schnelle Kassette

ROLF JENSEN



Wer empfindet es nicht als Übel, die manchmal ewige Warterei, bis der Computer das auf Kassette gespeicherte Programm endlich gefunden hat. Besonders bei zahlreichen Programmen auf einer Kassette. Im folgenden Bericht wird eine Schaltung beschrieben, die die Beseitigung speziell dieses Mangels bei Programmüberspielungen zum Ziel hat.

Irgendwo zwischen Anfang und Ende des Bandes oder der Kassette befindet sich das gewünschte Programm, dessen Suchzeit wesentlich länger sein kann als die eigentliche Überspielung (etwa 1 KByte in 25 s). Das Problem Zeit ist deshalb noch nicht gelöst, wenn beim Speichern auf Band der Computer zu Beginn einen Identifikationscode setzt. Aus Kostengründen ist die Lösung sicher zu verwerfen, für jedes Programm nur eine Kassette zu verwenden.

Die vorgelegte Lösung in diesem Bericht behandelt nicht ein sicheres Wiederfinden eines Programms, sondern zielt vielmehr auf den Bedienungskomfort ab, der in diesem Fall nicht von zehn Bandzählwerken erreicht werden kann. Folgende Aufgaben kann das Software-gesteuerte Interface übernehmen:

1. Schneller Vorlauf bis zu einer vorgegebenen Stelle
2. Schneller Rücklauf bis zu einer vorgegebenen Stelle
3. Daten auf Band ab einer vorgegebenen Stelle schreiben
4. Daten vom Band ab einer vorgegebenen Stelle lesen

Bandgerät-Eigenschaften

Dieses Interface erfordert zum Betrieb die Voraussetzung eines Kassetten- oder Tonbandgerätes mit Sensor-Steuerung oder Micromatic-Tasten. Übliche Geräte erfordern einen entsprechenden Kraftaufwand zum Druck einer Taste. Der Tonknopf wird normalerweise über Feder- und Hebelkräfte an das Band gedrückt, im Gegensatz zu elektrisch auslösbaren Magnetkräften bei den Sensor-Geräten. Um den softwaremäßig steuerbaren schnellen Vor- und Rücklauf zu ermöglichen, muß der Bandantrieb ausschließlich mittels elektrischer Signale ausgelöst werden können.

Es lassen sich wohl „mechanische“ Geräte mit Hilfe von Servo-Motoren aus der Modellbautechnik so umbauen, daß die Mechanik von den Servos bewegt wird und diese wiederum über das Interface steuerbar sind. Dieser Umbau erfordert zweifellos eine Menge mechanisches Geschick und ist deshalb den ungeübteren unter den Bastlern nicht zuzumuten.

Funktion des Interfaces

In dem Blockdiagramm (Bild 1) erkennt man, wie Computer, Recorder und Interface miteinander in Verbindung stehen. Für den Datenaustausch wird nach wie vor eine direkte Verbindung (NF-Leitung) zwischen Computer und Recorder benötigt. Die genannten Steuerfunktionen werden mittels Software vom Computer an das Interface gegeben. Von dem Interface werden die digitalen Informationen richtig interpretiert und in analoge Steuersignale umgesetzt. Je nach

ankommenden Informationen vom Computer schaltet das Interface also das Bandgerät auf Schnellvorlauf, Schnellerücklauf, Wiedergabe oder Aufnahme. Wenn man mit dem Computer ein Programm fertig gestellt hat und dieses auf Band speichern will, spult man die Kassette zunächst auf den Anfang um. Das Zählwerk des Interface wird mittels Taste „T“ auf 00 gesetzt und das Programm wird wie gewohnt auf Band übertragen. Ist das Programm vollständig auf Band übertragen worden, stoppt der Computer automatisch den gesamten Vorgang. *Band sowie Interface-Zählwerk werden angehalten.*

Die jetzt auf dem Interface-Zählwerk (Siebensegment-Anzeigen) stehende Hexadezimal-Zahl trägt man in eine

Liste ein, die man anlegen muß (siehe dazu auch *Tabelle 1*). Das Beispiel zeigt, daß sich das Programm Lunar-Lander am Anfang der Kassette befindet und zwar in dem Bereich Hex 00...1 B. Außerdem hat das Programm wie gewohnt eine Identifikations-Nummer erhalten. In diesem Fall ID 01. Man geht von der üblichen Speichermethode aus, um den Vorteil klar zu erkennen.

Hätte man die Programme der Tabelle wie gewohnt nur mit der ID-Nr. auf Band gespeichert und wollte jetzt z.B. das Programm Primzahlen vom Band in den Computer zurükladen, würde man wahrscheinlich erst einmal die Kassette zurückspulen, dem Computer die ID-Nr. eingeben und die Leseroutine des Betriebsprogramms starten.

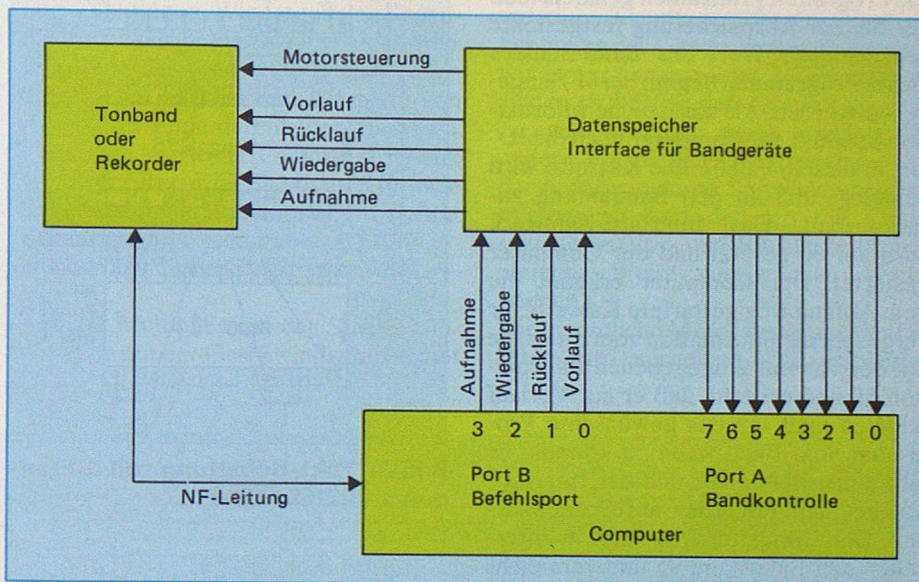


Bild 1: Blockdiagramm des Bandgeräte-Interface in Verbindung mit Computer und Bandgerät

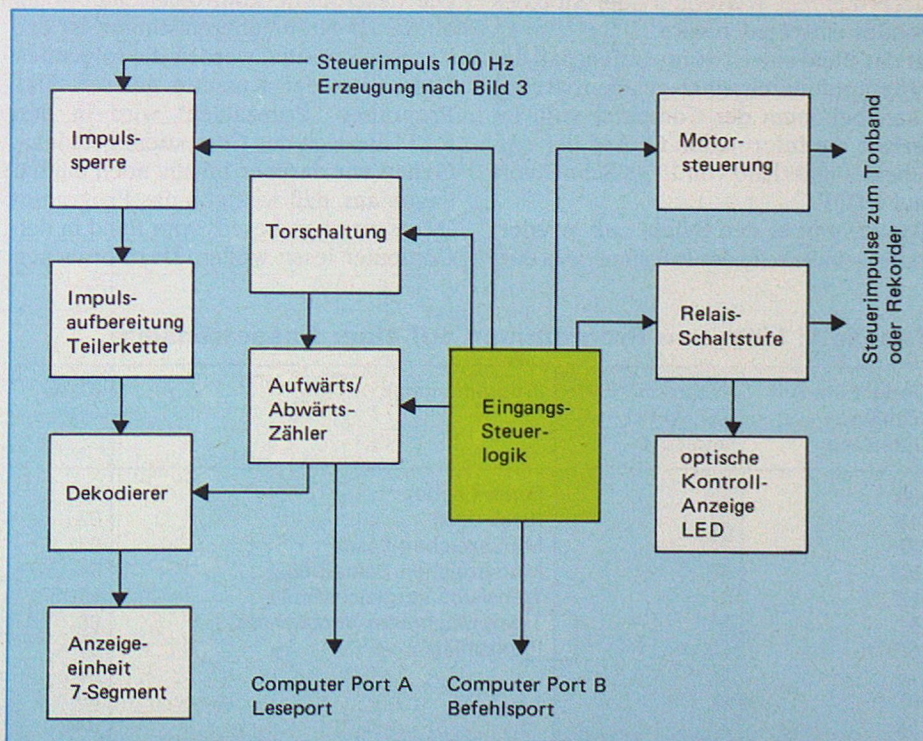


Bild 2: Blockdiagramm des Interface

Schnelle Kassette

Jetzt dauert es eine ganze Weile, bis der Anfang des Programms erreicht ist, da sich das Tonband nur mit 4,75 cm pro Sekunde vorwärts bewegt, das heißt, es ist auf Wiedergabe geschaltet. Gefunden wird das Programm vom Computer auf jeden Fall, denn er kennt die ID-Nr. Das Interface überwacht über eine Zählergruppe ständig den Stand der Kassette (vom Anfang gerechnet). Ein Lesevorgang von der Kassette in den Computer würde unter Berücksichtigung der in der Tabelle dargestellten Auflistung auf dem Band folgendermaßen ablaufen: Wird das Programm Primzahlen geladen, muß der bei der Abspeicherung festgestellte hexadezimale Wert des Band-Standes dieses Programms (Beginn bei 6F) eingegeben werden. Als zusätzliche Information benötigt der Computer noch die ID-Nr., in diesem Fall 07. Die Kassette wird eingelegt und an den Bandanfang zurückgespult. Das Interface-Zählwerk wird auf 00 gesetzt und der Computer gestartet. Der Computer erkennt die vom Anfang weg gestartete Kassette. Er vergleicht die Information vom Interface mit der von uns eingegebenen Information 6F und erkennt, daß er auf Vorlauf schalten muß, um das gewünschte Programm vom Band lesen zu können. Er gibt einen Befehl aus und das Interface schaltet den Recorder auf Schnellvorlauf. Der Computer fragt nun in Intervallen den Bandstand ab und vergleicht ihn mit dem eingegebenen Wert 6F. Der Abfragezyklus des Bandstandes und des Vergleiches erfordert 12 µs, wobei in dieser Zeit auf Weiterlauf oder Stop des Bandes entschieden wird.

Ist das Band soweit vorgelaufen, daß das Programm unmittelbar geladen werden kann, bekommt der Computer vom Interface die Information 6F und der entscheidet innerhalb von 12 µs Schnellvorlauf STOP.

Danach gibt er den Befehl „auf Wiedergabe“ schalten, an das Interface, was dort

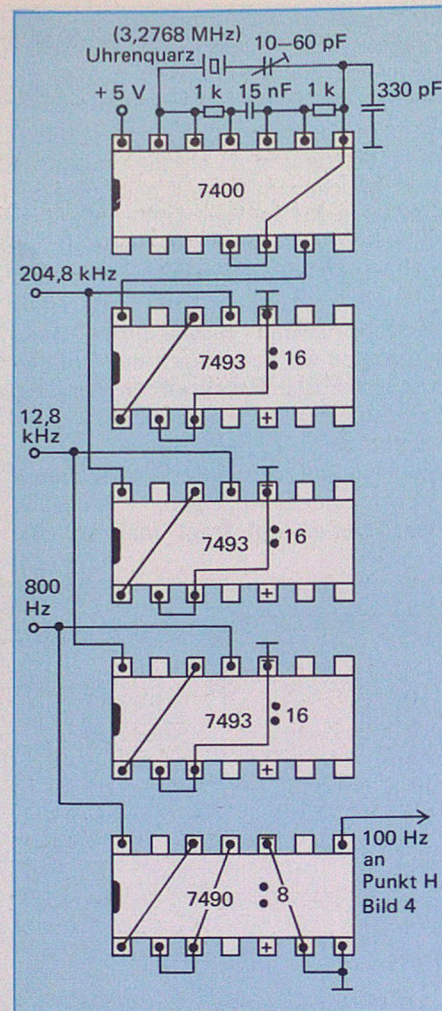


Bild 3: Takt-Schaltung mit Uhrenquarz (3,2768 MHz)

auch richtig interpretiert wird und in analoge Steuerimpulse umgesetzt wird. Der Vorgang dauert nur 16 µs. Die Leseroutine kontrolliert nun noch, ob die ID-Nr. 07 übereinstimmt. Ist der Vergleich positiv, werden die folgenden Daten von der Kassette gelesen. Das Programm „Primzahlen“ wird in den RAM-Bereich des Computers geladen. Gehen wir darüber hinaus noch einmal davon aus, daß wir jetzt das Programm „Morsezeichen-Lesen“ vom Band in den Computer lesen wollen. Dazu brauchen

wir nur folgendes zu tun:

Zuerst sagen wir wieder dem Computer, an welcher Stelle sich das einzulesende Programm auf der Kassette befindet. Nach Bild 3 wäre das Hex 27. Dann tippen wir noch die ID-Nr. 03 ein und starten wieder. Wir erinnern uns, daß die zuletzt gelesenen Daten das Programm „Primzahlen“ war, welches im Bereich Hex 6F bis 79 auf Band gespeichert ist. Das Programmende ist also an der Stelle 79.

Hex 79 wäre dann auch die zuletzt vom Interface an den Computer übermittelte Information gewesen. Diese Information vergleicht der Computer bei dem jetzigen Neustart mit der eingegebenen Zahl 27, für das Programm „Morsezeichen-Lesen“. Dadurch erkennt er ganz eindeutig, daß er das Tonband zurückspulen muß, um das gewünschte Programm lesen zu können.

Dieses Lesen vom Band kann beliebig fortgesetzt werden. Man braucht nur jeweils die hexadezimale Zahl für den Programmanfang und die ID-Nr. eingeben und alles andere läuft vollautomatisch ab. Die in der Tabelle dargestellte Auflistung von Programmen auf der Kassette kann selbstverständlich auch vom Computer übernommen werden. Ferner braucht man sich sowohl beim Speichern als auch beim Lesen auf Kassette um keine Zahlen mehr zu kümmern, weil das dem Computer direkt zu übertragen ist. Die Befehle werden im Klartext eingegeben:

LOAD TAPE PRIMZAHLEN bedeutet, Lade vom Band das Programm Primzahlen.

STORE TAPE „PROGRAMMNAME“ 0200 ... 033A bedeutet, Speichere auf Band das Programm mit Name „?“ im Bereich 0200 ... 033A (Endadresse).

Der Computer würde jetzt automatisch eine leere Stelle auf der Kassette suchen und das Programm dort abspeichern. Sollte auf der Kassette kein Platz mehr sein, teilt uns dieses der Computer im Klartext auf dem Bildschirm mit und bittet um das Einlegen einer neuen Kassette.

Ein weiterer Vorteil liegt auch darin, daß in einem Programm eine Schleife eingebaut werden kann, wodurch der Computer irgendwelche Daten selbständig vom Band holt, die er eventuell für eine weitere Verarbeitung benötigt. Will man beispielsweise über Fragen an den Computer eine Auskunft erhalten, so kann das Interface ebenfalls dazu benutzt werden. Würde man in dem Bandbereich Hex 0400 ... 07FF (1 KByte die elektrischen Daten von Transistoren laden (jeder Typ bekommt dabei eine definierte Bandlänge zugesprochen), so ließe sich in diesem Fall eine Kassettendatei aufbauen, wahlweise die Daten bestimmter Transistoren zu holen.

Um insgesamt die erwähnten Beispiele mit dem Recorder oder Tonbandgerät

Tabelle 1: Liste von Programmen auf einer Kassettenseite

Programm Anf. Zählwerk Interface	Programm Ende Zählwerk Interface	Programmname	ID. Nr.
00	1B	Lunar-Lander	01
1B	27	Black-Jack	02
27	3C	Morsezeichen-Lesen	03
3C	5B	Morsezeichen-Schreiben	04
5B	61	Transistor-Vergleichsliste	05
61	6F	Telefonnummern-Verzeichnis	06
6F	79	Primzahlen	07
79	8E		08
8E	96		09
96	..		0A
..	..		0B

ausführen zu können, ist ein mehr oder weniger umfangreiches Betriebssystem erforderlich. Dieses Betriebssystem hat zweifellos eine gewisse Ähnlichkeit mit dem für eine Diskette. Es sei darauf verwiesen, daß dieses Band-Interface bezüglich der Geschwindigkeit keinesfalls mit einer Floppy konkurrieren kann. Das Interface bietet jedoch die Möglichkeit, ein Bandgerät als Massenspeicher zu verwenden und ist damit eindeutig der üblichen Bandspeicher-Methode überlegen. Ferner wird im Vergleich zu einer Floppy ein echter Kostenvorteil erreicht.

Die Vorteile bei Verwendung des Interfaces sind jetzt wohl ganz klar zu erkennen und die Kosten von ca. 100,- DM, sowie einige Stunden Arbeit machen sich wirklich bezahlt.

Dem Interface auf die Karte geschaut

Zum Aufbau des Interfaces sind die Lösung für eine Reihe einzelner Probleme notwendig gewesen. Etwas zusammengefaßt lauten die folgendermaßen:

1. Die Umspulgeschwindigkeit bei Bandgeräten muß nicht unbedingt synchron sein. Somit sind unterschiedliche Zeiten

für den Vor- und Rücklauf entsprechend zu berücksichtigen.

2. Auf die mechanische Impulsgebung durch eine Motor- oder Schwundrehzahl seitens des Bandgerätes wird in jedem Fall verzichtet. Die Impulserzeugung zur Vorgabe als Referenz zu den Bandbewegungen (Wiedergabe oder Schnellauf) muß elektronisch geschehen und die zeitlichen Zusammenhänge genau wiedergeben.

3. Es muß ein Signal kreiert werden, das die Schnellaufzeit genau definiert. Die Zeitsteuerung ist somit ein wesentlicher Teil des Interfaces.

Synchronisation

Die Funktionen Wiedergabe und Aufnahme sind in ihrer Umlaufzeit identisch. Der Recorder benötigt in beiden Fällen die gleiche Zeit, um eine Kassette von Anfang bis Ende durchlaufen zu lassen. Geht man von einer Cassette C 60 aus, würde der Recorder 30 Minuten für eine Seite benötigen. Wie uns sicher bekannt ist, beträgt die Wiedergabe- und Aufnahmegeschwindigkeit 4,75 cm pro Sekunde.

Aus der Multiplikation der Spielzeit einer Seite mit der Geschwindigkeit ergibt

sich die Länge des Bandmaterials von 8550 cm, das 1800 Sekunden für einen Lauf benötigt. Desweiteren wird die schnelle Umspulzeit gestoppt. Insgesamt ergeben sich für Kassettengeräte verschiedener Fabrikate für den schnellen Vorlauf ein Zeitbereich von 120...145 Sekunden und für den schnellen Rücklauf 105...125 Sekunden. Rechnet man das um, so ergeben sich Bandbewegungen beim Vorlauf zwischen 71,25 und 58,95 cm Band pro Sekunde und beim Rücklauf zwischen 81,45 und 68,40 cm Band pro Sekunde.

Der eleganteste Weg, um die beiden Geschwindigkeiten synchron zu bekommen, ist die Umlaufzeiten durch eine programmierbare Motorsteuerung zu erhöhen. Dadurch hat man zwei Fliegen mit einer Klappe geschlagen. Durch die Erhöhung der Geschwindigkeit kommen wir in ein ganzzahliges Teilverhältnis zu den 1800 Sekunden. Das ist sehr wichtig, wie wir noch sehen werden. Der andere Vorteil der Motorregelung liegt darin, daß sie durch Software programmierbar ist und dadurch die Unterschiede im Vor- und Rücklauf auf ganz einfache Weise ausgeglichen werden können.

Die eigentliche Motorsteuerung des Gerätes wird ausgebaut. Die ersetzende

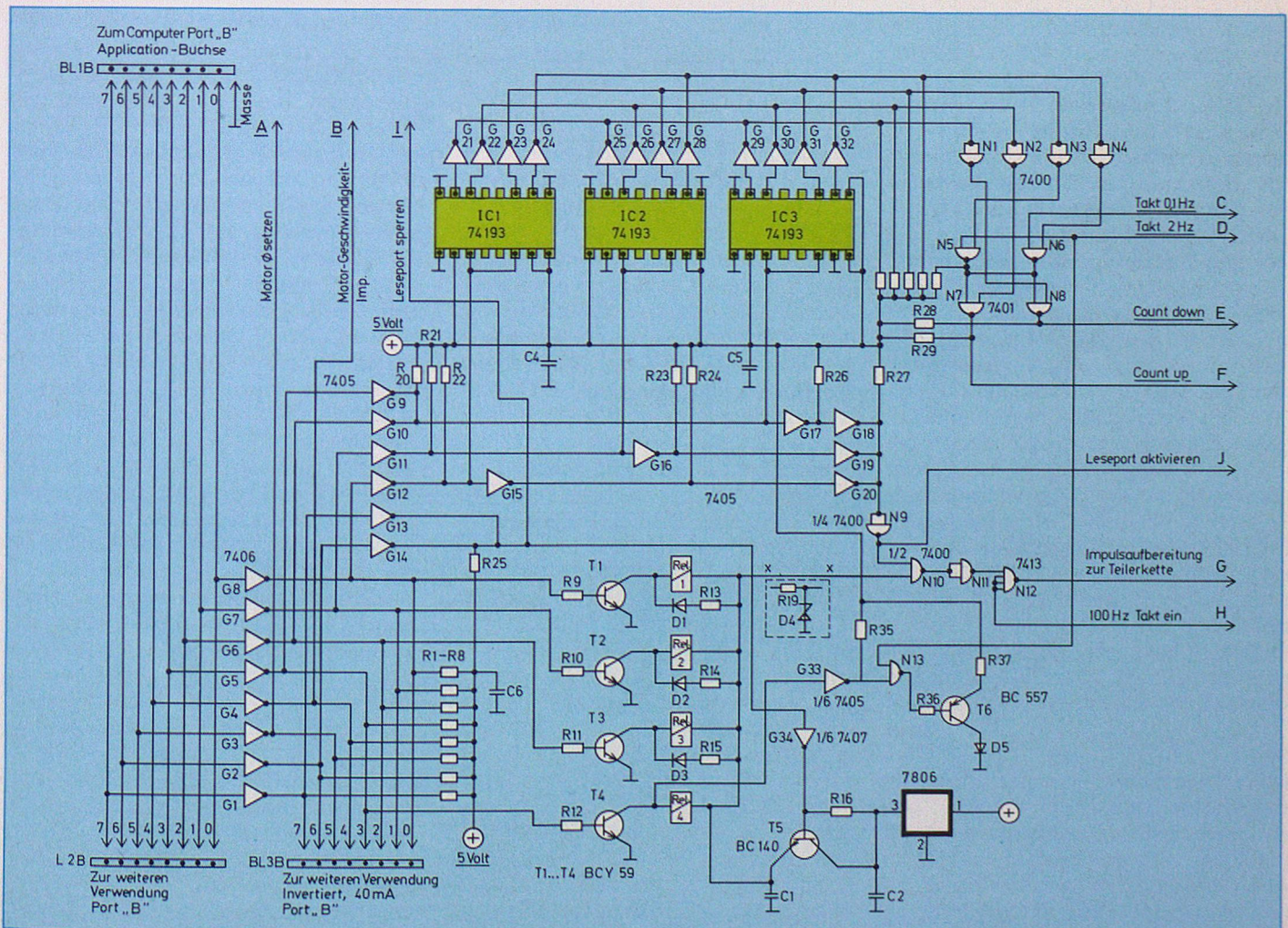


Bild 4: Schaltung des ersten Hauptabschnittes

Schnelle Kassette

Steuerung wird so eingestellt, daß für die Umspulzeit für schnellen Vor- und Rücklauf 90 Sekunden benötigt werden, damit also die Umspulzeiten synchron sind. Dividiert man die bereits bekannte Bandlänge von 8550 cm durch diese 90 Sekunden, so ergeben sich 95 cm pro Sekunde. Das ist exakt 20mal so schnell, wie die Wiedergabe und Aufnahme-Geschwindigkeit. Denn $95 \text{ cm} : 4,75 \text{ cm} = 20$.

Jetzt haben wir das erstrebte glatte Teilverhältnis, nämlich 20, und können uns an die zeitliche Steuerung des Interfaces heranmachen.

Zählweise

Wie bereits angedeutet, wird der Bandstand zweistellig hexadezimal angezeigt. Die aufgrund der Synchronisation notwendigen, im Interface selbst erzeugten Impulse müssen gezählt werden, um eine bestimmte bewegte Menge des Bandmaterials zu registrieren.

Geht man von der maximalen Zählkapazität unserer beiden Anzeigen, nämlich

256 Impulse (entspricht Hex FF) aus, muß man genau alle 7,03125 Sekunden einen Impuls zählen, um innerhalb 1800 Sekunden von 00 bis FF zu zählen. Von solch krummen Zahlen geht natürlich kein Mensch aus. Man zählt alle 10 Sekunden einen Impuls.

Anhand der gezählten Impulse kann der Computer feststellen, wieviel Zentimeter Band bewegt wurde. Wenn alle 10 Sekunden ein Impuls gezählt wird, wären das bei 1800 Sekunden $1800 : 10 = 180$ Impulse. Die Kassette ist jetzt von Anfang bis Ende im Wiedergabetempo durchgelaufen. Für die Bandmitte ergeben sich logischerweise 90 Impulse (4275 cm Bandmitte). Bei der 20mal größeren Geschwindigkeit für das schnelle Umspulen wird die Impulsfrequenz mit 20 multipliziert, so daß sich zwei Impulse pro Sekunde ergeben ($= 2 \text{ Hz}$).

Wer nun die Frage stellt, ob dadurch wirklich eine Synchronisation der Vor- und Rücklauf-, sowie Wiedergabe- und Aufnahme-Geschwindigkeit erreicht wird, bekommt eine Antwort auf rechnerischem Wege. Für den Vor- und Rücklauf liegen 90 Sekunden zugrunde. Die Bandmitte würde also nach 45 Sekunden erreicht sein. Rechnen wir einmal nach, ob bei dieser Taktfrequenz von 2 Impul-

sen pro Sekunde die Zentimeterzahl auch übereinstimmt.

Wir nehmen $4,75 \text{ cm} \times 20 = 95 \text{ cm}$ pro Sekunde. 45 Sekunden $\times 95 \text{ cm}$ ergibt 4275 cm. Wir stellen fest, die Zentimeter-Zahl stimmt. Und die gemessenen Impulse?

$45 \text{ Sekunden Laufzeit} \times 2 \text{ Impulse/Sekunde} = 90 \text{ Impulse gezählt}$.

Der Computer erhält über einen Datenport die Mitteilung von den auf dem Interface enthaltenen Aufwärts-/Abwärtszählern, welcher Bandstand erreicht ist.

Hardware des Interfaces

Das Blockdiagramm des Interfaces ist in Bild 2 dargestellt. Die Anzeigeeinheit besteht aus zwei Bausteinen des Typs 9368 (Fairchild), an die übliche Sieben-Segmentanzeigen mit gemeinsamer Anode, z.B. Typ DL 707, angeschlossen werden.

Praktisch alle weiteren Bauelemente sind ausgesprochen gängige und billig zu erwerbende Ware, so daß keine Beschaffungsprobleme entstehen und vor allem der finanzielle Aufwand in gut annehmbaren Grenzen bleibt.

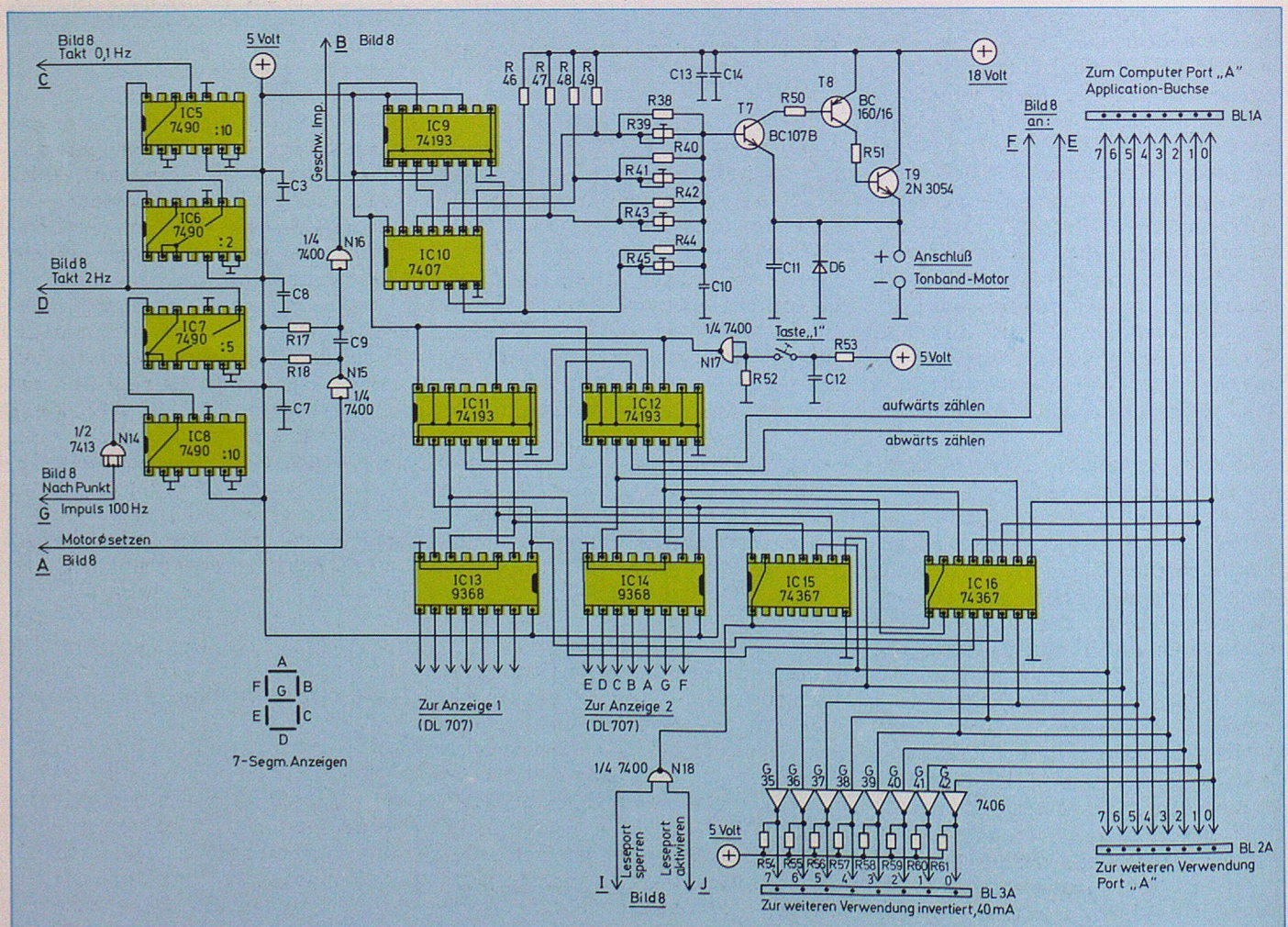


Bild 5: Schaltung des zweiten Hauptabschnittes

Für die Impulserzeugung kann man sicher verschiedene Varianten wählen. Eine stabile, funktionssichere Quarz-Schaltung ist in Bild 3 dargestellt.

Uhrenquarze werden heutzutage in großen Mengen hergestellt und sind deshalb recht preisgünstig. Als Oszillator wird ein ordinärer SN 7400 verwendet. Die zu erwartende Frequenz am Ausgang des Oszillators (7400 Pin 6) ist durch den Quarz bei 3,2768 MHz festgelegt. Eine Teilerkette stuft die 3,2768 MHz so herunter, daß am Ende 100 Hz anstehen. Das geschieht durch drei Bausteine SN 7493 und einen SN 7490. Die SN 7493 teilen hier durch 16 und der SN 7490 ist als Teiler durch 8 verschaltet. Das ergibt die Ausgangsfrequenz von: $3,2768 \text{ MHz} : 16 : 16 : 16 : 8 = 100 \text{ Hz}$. In Bild 4 ist der erste Hauptteil der Schaltung des Interfaces dargestellt. Zum besseren Verständnis wird diese in fünf Unterlemente zerlegt:

1. Eingangs-Steuerlogik,
2. Torschaltung,
3. Relais-Schaltstufen,
4. optische Kontrollanzeige,
5. Impulssperre.

Die Eingangssteuerlogik ist ein wesentliches Teil des Interfaces. Hierüber gehen die Befehle an das Bandgerät und umgekehrt Informationen an den Computer zurück. Geht man davon aus, daß die Interface über die 21polige Buchsenleiste BL 1B + A mit dem Computer verbunden ist und die Betriebsspannung anliegt. Beim Einschalten des Computers wird ein sogenannter Restart durchgeführt. Das bedeutet, daß der Computer in einen ganz bestimmten Grundzustand gebracht wird. Unter anderem werden dadurch (bei fast allen Geräten) auch die I/O Ports in ganz bestimmte Zustände gebracht. Legt man beispielsweise fest, daß der Inhalt des I/O Ports B FF, also 11111111 wäre. Damit ist unser Interface ebenfalls in einen ganz bestimmten Grundzustand gegangen. Die Ausgänge der Inverter/Treiber G1...G8 sind alle logisch 0 und die Schaltung wäre im Ruhezustand. Die Basis von T1...T4 ist logisch und die Relais 1...4, sowie die LED's D1...D3 können nicht durchgeschaltet werden. Das vierte LED D5, das beim Schreiben auf Band zur optischen Kontrolle blinkt, kann ebenfalls nicht durchgesteuert werden, da der Ausgang des Inverters G33 logisch 0 ist und deshalb der Transistor T6 vom Takt nicht aufgesteuert werden kann, da NAND N13 sperrt. Das Relais 1 ist verantwortlich für den Schnellvorlauf, Relais 2 für den Schnellrücklauf. Relais 3 schaltet unseren Recorder oder Tonband auf Wiedergabe und das Relais 4 auf Aufnahme. Zu der entsprechenden Funktion leuchten im Betrieb zur optischen Kontrolle die LED's D1/2/3/5 auf. Der Systemtakt von 100 Hz, der vom

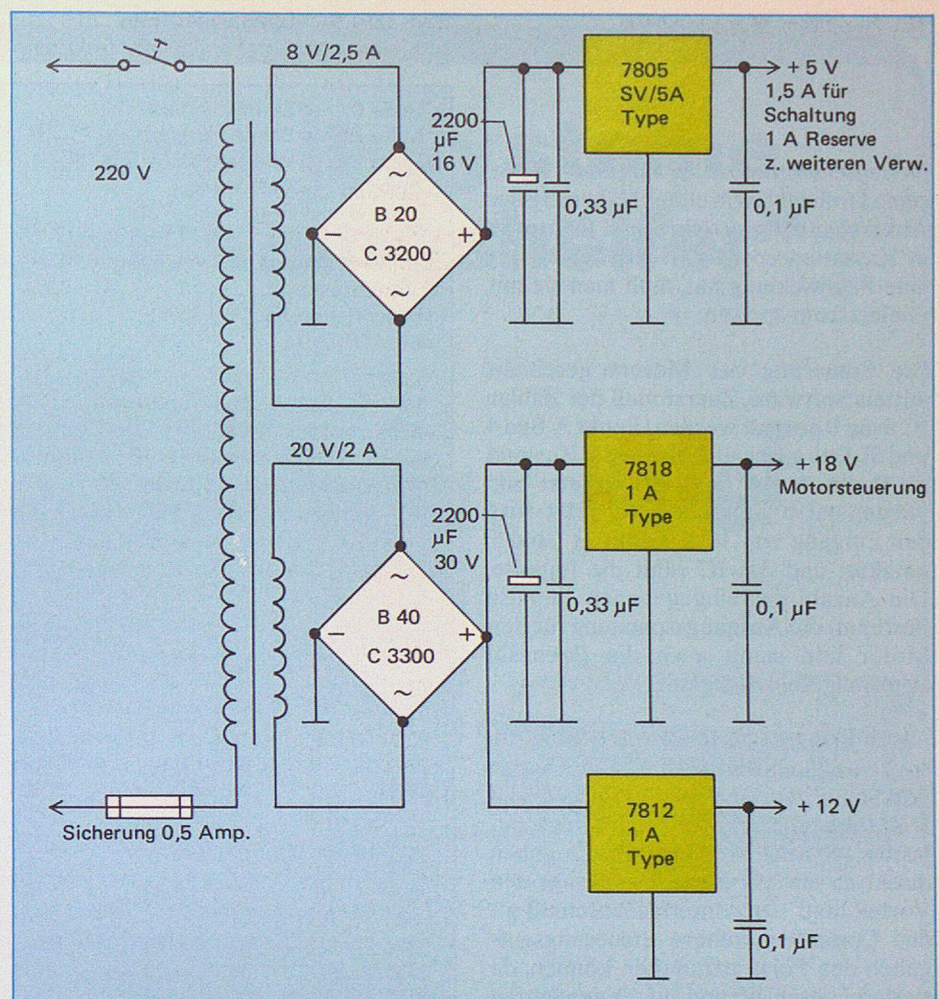


Bild 6: Schaltung des Netzgerätes

Impulsgeber kommend über Punkt H an dem Schmitt-Trigger N12 liegt, kann diesen nicht passieren, da aufgrund der logischen Verknüpfung von G9...12 G15...20 (Inverter) und der 3 NAND N9...11 ein Eingang auf logisch 0 liegt und der Schmitt-Trigger sperrt. Die im Blockschaltbild angedeutete Torschaltung besteht aus den IC1...3 und den NAND N1...8, sowie den Invertoren G21...32. Die hier verwendeten Aufwärts-/Abwärts-Zähler 74193 IC1...3 haben setzbare Ausgänge. Sie folgen dem programmierbaren Eingangspegel. Diese Logik wird durch entsprechendes Setzen der Eingänge insofern ausgenutzt, daß durch Ansteuern eines der IC's von den I/O Port's 0...3 und der Inverter G9...12, sich ein ganz bestimmtes DCBA-Signal am Ausgang des entsprechenden 74193 einstellt. In Verbindung mit den Gattern G21...32, die als WIRED-OR verschaltet sind und den NAND N1...4, läßt die Torschaltung N5...8 den jeweils benötigten Takt (0,1 oder 2 Hz) passieren und gibt auch den richtigen Pegel an Punkt E oder F, für das Aufwärts- oder Abwärtszählen. Das wann und warum sich ein Ausgangspegel ändert für jedes einzelne Gatter zu erklären, würde den Rahmen dieses Artikels sprengen.

Der zweite Hauptteil der gesamten Schaltung ist in Bild 5 dargestellt. Sie besteht aus der Impulsaufbereitung, den Vor- und Rückwärtszählern, der Decodierung, der Anzeigeneinheit und der Motorsteuerung.

Die Impulsaufbereitung wird mit der Teilerkette IC 5...8 realisiert. Der 100 Hz Systemtakt gelangt an den Schmitt-Trigger N14. Da der Teiler IC 8 auf Pegeländerungen von 1 nach 0 reagiert, sorgt N14 dafür, daß dieser Zustand auch herrscht. Die 100 Hz werden geteilt und an IC 7 weitergegeben. IC 7 teilt die ankommenden 10 Hz durch 5 und wir haben unseren benötigten 2 Hz Impuls für Vor- und Rücklauf. Eine weitere Teilung in IC 6 und IC 5 liefert den 0,1 Hz Takt. Der Auf-/Abzähler besteht aus IC 11, 12. Die Zustände an Punkt E und F bestimmen die Zählrichtung.

Die Motorsteuerung besteht aus IC 9, 10 und T7...9. Mit dieser Schaltung läßt sich die Drehzahl eines Gleichstrommotors in 16 Stufen einstellen. Das geschieht durch stufenweises Verändern der Ankerspannung mit Hilfe der Steuerelektronik. Es ist dabei an Kleinmotoren mit Permanentfeld gedacht, der sich wie ein

Schnelle Kassette

Nebenschlußmotor verhält, das heißt, seine Drehzahl ist in erster Näherung der Ankerspannung proportional (Motoren in Kassettenrecorder). Falls der Motor eine Feldwicklung hat, muß man sie mit Gleichstrom speisen.

Die Steuerung des Motors geschieht mittels Software. Zuerst muß der Zähler IC 9 auf 0 gesetzt werden (Punkt A Bild 4 und 5). Das geschieht, indem der Zustand an Punkt A auf logisch 1 gesetzt und wieder auf 0 gebracht wird. Jetzt wird der Eingang von IC 9 Punkt B (Bild 5) getaktet und das IC zählt die Impulse. Die Anzahl der eingegebenen Impulse bestimmt die Ausgangsspannung für den Motor und somit auch die Drehzahl (Umspulgeschwindigkeit).

Die in Bild 4 gezeichnete Buchse BL 3B, sowie in Bild 5 BL 3A ist für die Abgabe von Steuerimpulsen der I/O Ports A und B in invertierter Form relativ hoch belastbar (40 mA). BL 2B und BL 2A gehen direkt an die I/O Ports. Das bringt den Vorteil, daß trotz Interfaceanschluß an den Computer weitere Steuerungsaufgaben den Ports zuzumuten können, da sie durchgeschleift und auf die genannten Erweiterungsbuchsen gelegt sind.

Das Netzteil für die gesamte Interface-Schaltung zeigt Bild 6. Es ist mit drei Festspannungsreglern aufgebaut und daher sehr einfach gehalten. Das Netzteil ist absichtlich etwas überdimensioniert. Da die Stromaufnahme von Motoren in Kassettengeräten bei etwa 150...250 mA liegt, ist die Auslegung von 1 A bei 18 Volt vollkommen ausreichend.

Software

Tabelle 2 zeigt einen Teil der Software. Es ist nicht die komplette Software. Das Programm wurde geschrieben, um die einwandfreie Funktion nach dem Zusammenbau des Interfaces zu testen. Dabei können die einzelnen Funktionen des Bandgerätes auf Tastendruck an der Tastatur befohlen werden.

Zusammenfassung der Anfangs-Adressen, die als Unterprogramme benutzt werden:

F603 PBDD Datenrichtungsregister Port B
FA86 TTYOUT ASCII-Zeichen auf TTY senden
F9F1 ASCIIIN ASCII-Zeichen von Keyboard lesen

Wenn das Testprogramm eingegeben ist, wird es bei AD 0300 gestartet.

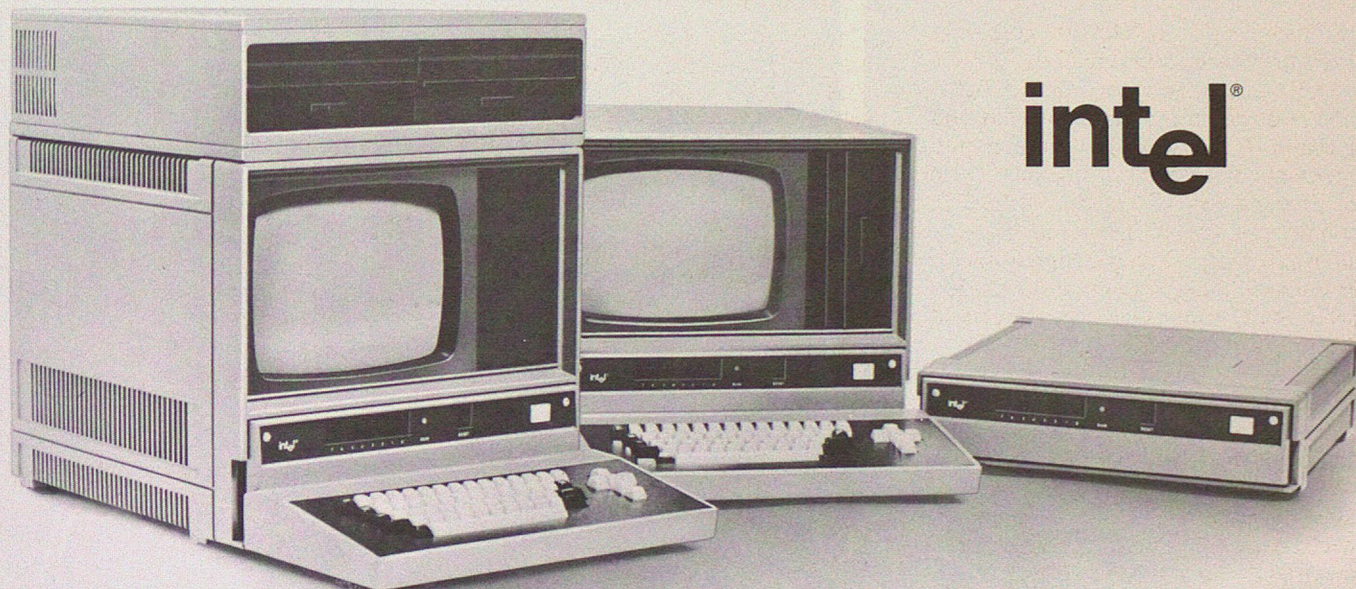
Tabelle 2: Softwareliste des Prüfprogramms für das Bandgeräte-Interface

Taste V = Schnellvorlauf					
Taste R = Schnellrücklauf					
Taste W = Wiedergabe					
Taste A = Aufnahme					
Taste S = Stop					
Speicherbereich des Programms: 0300 – 0386					
Startadresse : 0300					
Geschrieben für CPU 6502					
auf ALPHA 1					
0300	A9	0C		LDA	START
0302	20	86	FA	JSR	Bildinh. löschen
0305	A9	0A		LDA	neue Zeile
0307	20	86	FA	JSR	
030A	A9	0D		LDA	Cursor Home
030C	20	86	FA	JSR	
030F	20	F1	F9	JSR	Tasten lesen
0312	C9	56		CMP	V = Vorlauf?
0314	F0	13		BEQ	ja, weiter
0316	C9	52		CMP	R = Rücklauf?
0318	F0	1E		BEQ	ja, weiter
031A	C9	57		CMP	W = Wiedergabe?
031C	F0	29		BEQ	ja, weiter
031E	C9	41		CMP	A = Aufnahme?
0320	F0	34		BEQ	ja, weiter
0322	C9	53		CMP	S = Stop?
0324	F0	3F		BEQ	ja, weiter
0326	4C	05	03	JMP	alle anderen Tasten keine Funktion
0329	A2	0F		LDX	12 Impulse in IC 9, VORLAUF
032B	86	E0		STX	
032D	20	6D	03	JSR	PB 5 0 und 1 schalten
0330	A9	01		LDA	
0332	8D	03	F6	STA	in PBDD
0335	4C	05	03	JMP	
0338	A2	0C		LDX	12 Imp. in IC 9,
033A	86	E0		STX	Rücklauf
033C	20	6D	03	JSR	
033F	A9	02		LDA	
0341	8D	03	F6	STA	
0344	4C	05	03	JMP	
0347	A2	09		LDX	9 Imp. in IC 9,
0349	86	E0		STX	Wiedergabe
034B	20	6D	03	JSR	
034E	A9	04		LDA	
0350	8D	03	F6	STA	
0353	4C	05	03	JMP	
0356	A2	06		LDX	6 Imp. in IC 9,
0358	86	E0		STX	Aufnahme
035A	20	6D	03	JSR	
035D	A9	08		LDA	
035F	8D	03	F6	STA	
0362	4C	05	03	JMP	
0365	A9	00		LDA	0 Imp. in IC 9,
0367	8D	03	F6	STA	Stop
036A	A9	20		LDA	
036C	8D	03	F6	STA	SR-Motorimp. setzen
036F	4C	05	03	JMP	Motor-Imp.
0372	A9	20		LDA	einlesen
0374	8D	03	F6	STA	bis
0377	A9	10		LDA	
0379	8D	03	F6	STA	
037C	A9	00		LDA	
037E	8D	03	F6	STA	
0381	C6	E0		DEC	00E0 Ende = 00
0383	D0	F2		BNE	
0385	60			RTS	
0386	<u>ENDE</u>				

Mit den entsprechenden Tasten wie oben beschrieben, kann jetzt das Bandgerät auf Vorlauf, Rücklauf, Wiedergabe und Aufnahme geschaltet werden.

Zu reinen Testzwecken und beim Abgleich der Synchronisation der einzelnen Geschwindigkeiten stellt dieses Programm eine echte Hilfe dar. □

Intellec Serie II-Systeme Die „Entwicklungshelfer“



Wir liefern ab Lager ... z. B. EMDS-231

- Komplettes Mikrocomputer-Entwicklungssystem für Intel MCS-80, MCS-85 und MCS-48 Mikroprozessor-Familie (auch MCS-86)
- Integriertes Datensichtgerät mit abnehmbarer Tastatur mit Groß- und Kleinschreibung
- 64 K Bytes RAM-Speicher
- 1 Mill. Bytes (erweiterbar auf 2,5 M Bytes) Diskette
- Eingebautes „Interface“ für Leser/Stanzler, Drucker PROM-Programmiergerät
- ISIS-II Diskette-System Software mit Relocating Macro Assembler, Linker und Locator
- Kompatibel mit Standard Intellec/SBC Erweiterungs-Platinen
- Software-kompatibel mit vorherigem Intellec-System
- Geeignet für PL/M und FORTRAN höhere Programmiersprachen

Das Intellec Serie II EMDS-Mikrocomputer-System löst Ihre Software- und Hardware-Entwicklungsprobleme. Eine komplette Systemdiagnose wird hiermit in allen Phasen der Entwicklung möglich:

- in der Programmerstellung
- bei der Endprüfung des Hardware-Prototyps
- in der Fertigung und Erprobung Ihres Endproduktes

Auch als System EMDS-210 und EMDS-221 lieferbar

...und unterstützen

- durch Beratung
- Seminare
- Programmierhilfe
- Service und Reparatur
- Mikrocomputer-Peripherie



Ausführliche Unterlagen erhalten Sie auf Anfrage unter Angabe der Kennziffer
Telefonservice: 0 41 06/612-234 oder das nächste Verkaufsbüro



ALFRED NEYE - ENATECHNIK GmbH

Zentrale: Schillerstraße 14, 2085 Quickborn, Telefon Sa.-Nr.: 0 41 06/612-1, Telex: 02-13 590 | Verkaufsbüros: Berlin 030/4 33 30 52
Hannover 05 11/88 60 86 | Düsseldorf 02 11/66 61 45 | Darmstadt 0 61 51/2 64 46 | Stuttgart 07 11/73 63 57 | München 089/47 30 23

**Wir
nehmen
Sie auf**

**...in den Kreis
derer,**

compu
MA
August'

Robert C. Wilson:
**Metamorphose
des Mixers
Memorex**
**Dokumente
aus dem
Prozeß
gegen**

compu
MA
August'79

Robert C. Wilson:
**Metamorphose
des Mixers
Memorex**
**Dokumente
aus dem
Prozeß
gegen IBM**
Technologie: **Leinf**

...die der Faszination EDV erlagen.

Führungskräfte und Spezialisten aus allen Unternehmensbereichen studieren Monat für Monat das computer magazin. Hintergrund-Informationen zu einem der faszinierendsten Wachstumsmärkte der Welt bestimmen den Charakter des computer magazins. Fordern Sie mittels des Coupons gleich die August-Ausgabe kostenlos an.

Ja, schicken Sie mir die August-Ausgabe zu. Daran anschließend bestelle ich das computer magazin für 1 Jahr (12 Ausgaben) zum Preis von DM 51,- inkl. Porto. Es besteht Widerspruchsrecht binnen einer Woche nach Bestellung.

Firma
Name
Straße/Nr.
PLZ/Ort
Datum
Unterschrift

computer magazin, Herdweg 15, 7000 Stuttgart 1

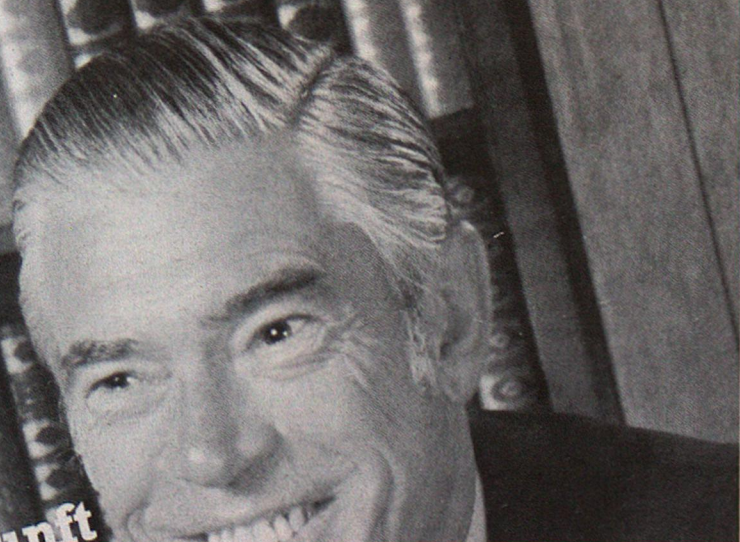
computer MAGAZIN

August '79

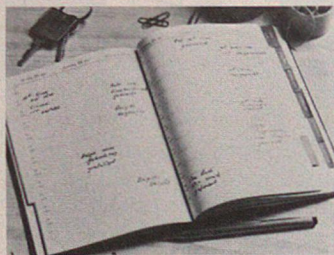
August 1979 8. Jahrgang
E 1518 E
Einzelpreis DM

Robert C. Wilson:
**Metamorphose
des Mixers
Memorex**
**Dokumente
aus dem
Prozeß
gegen IBM**

technologie:
Anf



Kurs-Tagebuch



BJÖRN SCHWARZ

Einblicke in Aufbau und Wirkungsweise eines Mikroprozessors vermitteln auf fast spielerische Art die zahlreichen derzeit angebotenen Mikroprozessor-Fachlehrgänge, die als wichtigste Komponente ein Experimentiergerät enthalten, mit dem die in den Lehrbriefen aufgeführten Experimente nachvollzogen werden können. Im vorliegenden 2. Teil unseres Tests werden weitere experimentelle Möglichkeiten dieses Lehrsystems aufgeführt.

den. Die Funktionen U_3 bis U_0 in Tabelle 1 werden mit den Schaltern C_3 bis C_0 festgelegt.

Nach der Experimentiervorbereitung (sämtliche Schalter auf „0“, RESET-Taste drücken) überprüfte ich zunächst sämtliche Funktionen nach Tabelle 1 und führte anschließend die folgenden Übungsbeispiele durch:

1. Beispiel $-30_{10} - 64_{10} =$

Diese Aufgabe wird durch eine Addition der Zweierkomplemente gelöst
 $-A + (-B) = -A - B$

Funktion C_3
 bis C_0 0 1 1 1
 A-Schalter: 1 1 1 0 0 0 1 0 $\hat{=}$ -30_{10}
 B-Schalter: 1 1 0 0 0 0 0 0 $\hat{=}$ -64_{10}

1	1 0 1 0 0 0 1 0
L ₀	R ₇ bis R ₀

Ergebnis: 1 0 1 0 0 0 1 0 = -94_{10}

2. Beispiel $34_{10} - 128_{10} =$

Funktion C_3
 bis C_0 1 0 0 0
 A-Schalter: 0 0 1 0 0 0 1 0 $\hat{=}$ 34_{10}
 -B-Schalter: 1 0 0 0 0 0 0 0 $\hat{=}$ 128_{10}

1	1 0 1 0 0 0 1 0
L ₀	R ₇ bis R ₀

Ergebnis: 1 0 1 0 0 0 1 0 = -94_{10}

Nachdem ich diese beiden Aufgaben

noch als relativ einfach empfand, wurde ich mit folgenden Problemen konfrontiert:

3. Beispiel

Das mit den Schaltern A_7 bis A_0 eingestellte Bit-Muster

0 1 1 0 1 0 0 1

ist in ein Bit-Muster der Form

0 0 0 0 1 0 0 1

umzuwandeln, ohne dabei die Schalterstellung A_7 bis A_0 zu ändern. Diese Aufgabenstellung, das Ausblenden bestimmter Bits oder Bit-Gruppen, läßt sich mit der UND-Funktion leicht lösen, indem an den B-Schaltern eine sogenannte Maske eingestellt wird. Auf unser Beispiel angewendet, bedeutet dies:

Funktion C_3
 bis C_0 1 0 0 1
 A-Schalter: 0 1 1 0 1 0 0 1
 B-Schalter: 0 0 0 0 1 1 1 1 $\rightarrow$ Maske

0	0 0 0 0 1 0 0 1
R ₇ bis R ₀	

Eine Änderung der Schalterstellungen A_7 bis A_4 und B_7 , B_4 , B_2 und B_1 hat auf das Ergebnis in R_7 bis R_0 keinen Einfluß.

4. Beispiel

Ein mit den A-Schaltern eingestelltes Bit-Muster der Form

1 0 0 0 0 1 0 0

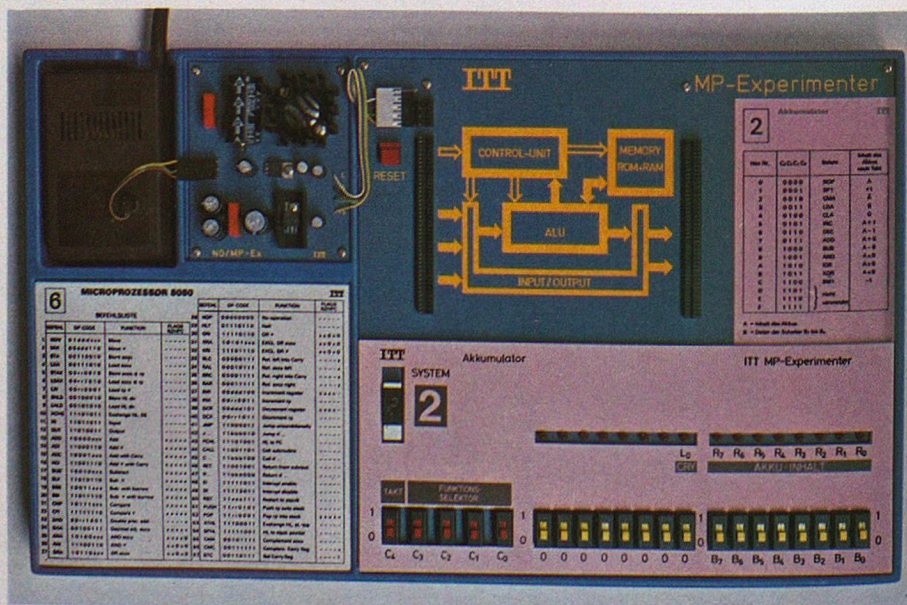
soll in ein Muster der Form

1 0 1 1 0 1 0 1

13. und 14. Tag

Nachdem ich mich an den ersten Abenden mit der Arbeitsweise von Rechnern anhand der hervorragenden Lehrhefte (Bild 1) vertraut machte und auch schon einige Experimente durchführte, wollte ich die Arbeitsweise einer kodierten ALU kennenlernen. Experiment 2 des ITT-Lehrgangs befaßt sich mit dieser Thematik.

Für die Durchführung von Experiment 2 ist eine 8-bit-Version der im Bild 2 dargestellten kodierten ALU simuliert wor-



MP-Experimenter als kodierte ALU und als Akkumulator

umgewandelt werden, ohne dabei die Schalterstellung A_7 bis A_0 abzuändern. Aufgrund meiner in den letzten Tagen erworbenen Kenntnisse kam ich zum Schluß, daß bei diesem Beispiel die UND-Verknüpfung nicht geeignet ist, da es mit dieser Verknüpfung nicht möglich ist, ein Bit mit dem Wert logisch 0 in einen Wert logisch 1 umzuwandeln, wie dies z.B. an den Stellen A_5 , A_4 und A_0 der Fall ist. In unserem Fall führt die ODER-Verknüpfung zum richtigen Ergebnis.

Funktion C_3
 bis C_0 1 0 1 0
 A-Schalter: 1 0 0 0 0 1 0 0
 B-Schalter: 0 0 1 1 0 0 0 1

 1 0 1 1 0 1 0 1
 R_7 bis R_0

Bei Beispiel 5 gab das Lehrheft 1 als Lösung die EXCLUSIV-ODER-Verknüpfung an.

5. Beispiel

Mit den A-Schaltern ist folgendes Bit-Muster eingestellt:

0 1 1 0 1 0 0 1

Dieses Bit-Muster soll in ein Muster der Form

1 0 0 1 1 0 0 1

umgewandelt werden, ohne dabei die Schalterstellungen A_7 bis A_0 zu ändern. Diese Aufgabenstellung läßt sich mit der EXCLUSIV-ODER-Funktion lösen.

Funktion C_3
 bis C_0 1 0 1 1
 A-Schalter: 0 1 1 0 1 0 0 1
 B-Schalter: 1 1 1 1 0 0 0 0

 1 0 0 1 1 0 0 1
 R_7 bis R_0

Da mittels einer EXCLUSIV-ODER-Verknüpfung der Wert jedes Bits sowohl beibehalten als auch negiert werden kann, kam ich auf die Idee, diese Verknüpfung auch auf Beispiel 3 und 4 anzuwenden. Zu meiner Überraschung kam ich zum Erfolg!

Nachfolgend die Lösung für die Einstellung der B-Schalter für das 3. und 4. Beispiel bei Anwendung der EXCLUSIV-ODER-Funktion:

3. Beispiel

B-Schalter: 0 1 1 0 0 0 0 0

4. Beispiel

B-Schalter: 0 0 1 1 0 0 0 1

Da diese Lösung in Lehrheft 1 nicht angegeben war, empfand ich Stolz über diese Eigenleistung.

15. bis 19. Tag

Zur Vertiefung meines Wissens beschäftigte ich mich anhand von Lehrheft 1 an den folgenden Tagen eingehender mit

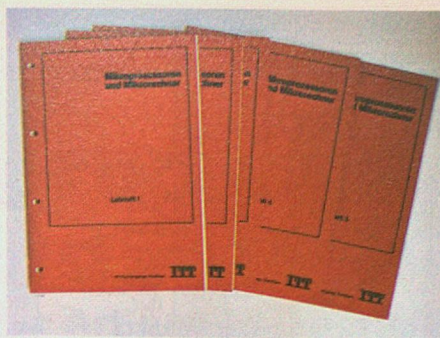


Bild 1: Die fünf Lehrhefte des ITT-Lehrgangs

Aufbau und Wirkungsweise einer ALU (Arithmetic Logic Unit).

Zur Vorbereitung der nun folgenden Experimente, die der Demonstration der

Wirkungsweise eines Akkumulators gewidmet waren, las ich die daran anschließenden Kapitel ebenfalls. Der dargestellte Stoff zeichnete sich durch eine anschauliche Darstellungsweise aus, so daß bei der Durchführung der nachfolgenden Experimente keine Schwierigkeiten auftraten.

20. Tag

Heute wollte ich die Arbeitsweise eines Akkumulators kennenlernen. Zu diesem Zweck schaltete ich den MP-Experimentator um von System 1 auf System 2, wodurch dieser den in Bild 3 dargestellten Akkumulator simuliert. Die in Tabelle 2 gezeigten Funktionen werden mit den Schaltern C_3 bis C_0 ausgewählt. Der Schalter C_4 dient nun als Taktschal-

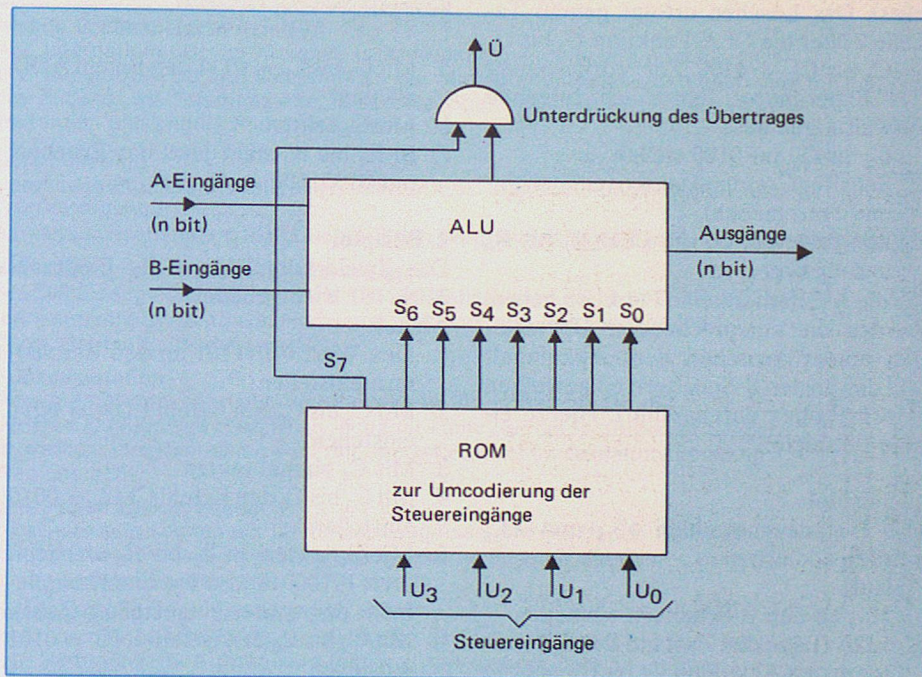


Bild 2: Komplette ALU mit Umkodierung der Steuereingänge

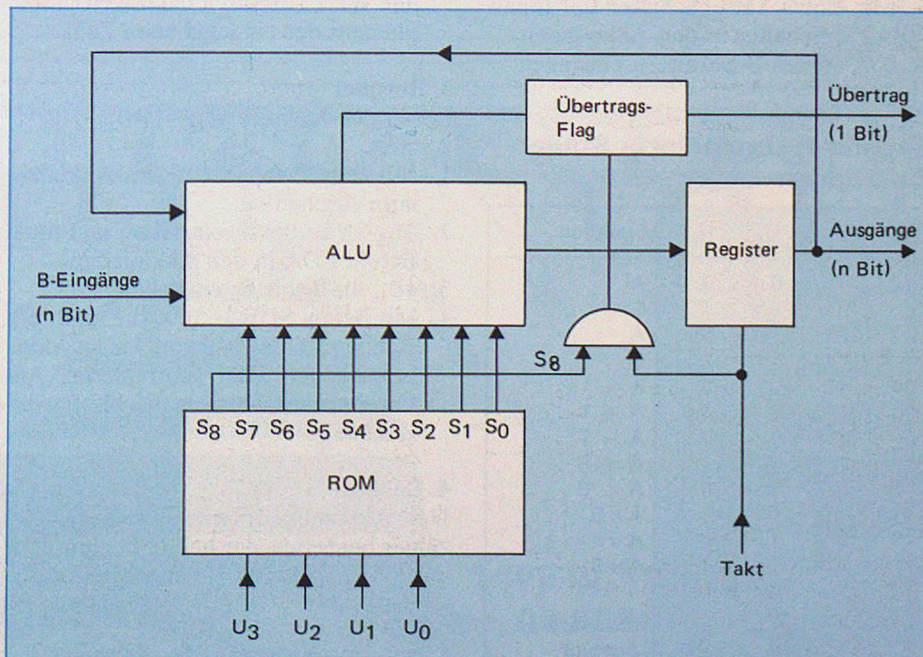


Bild 3: Akkumulator mit Übertrags-Flag

ter. Durch einmaliges Hin- und Herschieben wird ein Ergebnis in das Register übernommen und zur Anzeige gebracht. Die A-Schalter werden in diesem Beispiel nicht benötigt, weil die A-Eingänge der im Akkumulator enthaltenen ALU mit den Ausgängen des Registers verbunden sind. Das Ergebnis bzw. der momentane Inhalt des Akkus wird wieder in R_7 bis R_0 angezeigt, ein eventueller Übertrag wird in L_0 ausgewiesen.

Zu Beginn eines Experimentes ist der Akkuinhalt beliebig. Er muß daher zunächst auf „Null“ gesetzt werden (Vergleich: Löschtaste eines Taschenrechners). Das Löschen erfolgt gemäß Tabelle 2 über die CLA-Funktion U_3 bis $U_0 = C_3$ bis $C_0 = 0100$. Zur Vorbereitung des Experiments führte ich folgende Anweisungen aus:

1. C_3 bis C_0 auf 0100 stellen
2. Schalter C_4 einmal takten (einmal hin- und herschieben)
3. kontrollieren, ob die LED R_7 bis R_0 und L_0 ausgehen.

Da die A-Schalter keine Funktion haben, werden die entsprechenden Operationen immer zwischen dem Akkuinhalt und den an den B-Schaltern eingestellten Informationen durchgeführt. Hierzu einige Beispiele:

1. Beispiel

Die Hexadezimalzahlen 15_{16} und 33_{16} werden addiert.

Ablauf:

1. 15_{16} an den B-Schaltern einstellen
2. LDA (Lade den Zustand der B-Schalter in den Akku) mit C_3 bis $C_0 = 0011$ einstellen
3. Mit einem Takt (Schalter C_4) Inhalt der B-Schalter in den Akku laden
4. 33_{16} an den B-Schaltern einstellen

Tabelle 1: Umkodierte Steuerfunktionen

U_3	U_2	U_1	U_0	Funktion
0	0	0	0	A
0	0	0	1	1
0	0	1	0	$\bar{A}$
0	0	1	1	B
0	1	0	0	0
0	1	0	1	$A + 1$
0	1	1	0	$A - 1$
0	1	1	1	$A + B$
1	0	0	0	$A - B$
1	0	0	1	$A \wedge B$
1	0	1	0	$A \vee B$
1	0	1	1	$A \nabla B$
1	1	0	0	- 1
1	1	0	1	für späteren Ausbau
1	1	1	0	
1	1	1	1	

Tabelle 2: Akkumulatorfunktion der Schaltung nach Bild 3

U_3	U_2	U_1	U_0	Abkürzung	Funktion	Übertragungs-Flag
0	0	0	0	NOP	Keine Operation	ja
0	0	0	1	SP1	Setze Akku = 1	ja
0	0	1	0	CMA	Komplementiere Akku	nein
0	0	1	1	LDA	Lade B in den Akku	nein
0	1	0	0	CLA	Lösche Akku	nein
0	1	0	1	INC	Inkrementiere Akku	ja
0	1	1	0	DEC	Dekrementiere Akku	ja
0	1	1	1	ADD	Addiere B in den Akku	ja
1	0	0	0	SUB	Subtrahiere B von Akku	ja
1	0	0	1	AND	Akku UND B in den Akku	ja
1	0	1	0	IOR	Akku ODER B in den Akku	ja
1	0	1	1	XOR	Akku EXCLUSIV-ODER in den Akku	ja
1	1	0	0	SM1	Setze Akku = - 1	ja
1	1	0	1	—	—	nein
1	1	1	0	—	—	nein
1	1	1	1	—	—	nein

5. Mit C_3 bis $C_0 = 0111$ den Befehl ADD wählen
6. Mit C_4 takten
7. In R_7 bis R_0 steht jetzt das Ergebnis mit $01001000 \hat{=} 48_{16}$

2. Beispiel

Das Zweierkomplement der Binärzahl 01011101 wird gebildet.

Ablauf:

1. Den Wert 01011101 an den B-Schaltern einstellen
2. Mit C_3 bis C_0 den Befehl LDA = 0011 einstellen
3. Mit C_4 einmal takten
4. Mit C_3 bis C_0 den Befehl CMA = 0010 einstellen
5. Mit C_4 takten. In R_7 bis R_0 erscheint jetzt 10100010, also das Einerkomplement der vorher eingestellten Zahl
6. Mit C_3 bis C_0 den Befehl INC = 0101 einstellen
7. Mit C_4 takten. In R_7 bis R_0 erscheint der Wert 10100011, das Zweierkomplement der eingegebenen Zahl.

3. Beispiel

Lösen der Aufgabe $51_{16} - 4B_{16}$

Ablauf:

1. Mit dem Befehl CLA den Akkumulator löschen
2. 51_{16} an B_7 bis B_0 einstellen und über Befehl LDA in den Akku laden
3. $4B_{16}$ an B_7 bis B_0 einstellen
4. Mit Befehl SUB = 1000 die an B_7 bis B_0 eingestellte Zahl von der im Akku befindlichen Zahl subtrahieren. Als Ergebnis erscheint in R_7 bis R_0 die Zahl 06_{16} .

4. Beispiel

Der Akkumulator wird als Aufwärtzähler betrieben, der bei „0“ beginnt und mit jedem Takt um 1 weiterzählt.

Ablauf:

1. Mit Befehl CLA den Akkumulator löschen

2. Den Befehl INC (0101) einstellen
3. Mit C_4 das System takten. In R_7 bis R_0 erscheint das jeweilige Zählergebnis.

5. Beispiel

Zwischen den beiden Bit-Kombinationen 10000001 und 11110001 wird die EXCLUSIV-ODER-Verknüpfung gebildet.

Ablauf:

1. Mit Befehl CLA Akkumulator löschen
2. Kombination 10000001 an B_7 bis B_0 in den Akkumulator laden
4. Kombination 11110001 an B_7 bis B_0 einstellen
5. Befehl XOR = 1011 einstellen und takten. In R_7 bis R_0 erscheint das Ergebnis 01110000.

Nach diesen erfolgreich durchgeführten Experimenten wäre ich gespannt, welche zusätzlichen Möglichkeiten die Hexadezimal-Eingabe-/Ausgabe-Einheit dem MP-Experiment verleiht. Das nächste CHIP wird darüber berichten. C



„Sie sind also Experte für Datenfernübertragung?“

Microcomputer und Zubehör

**jeder Art und in jeder Menge
aus einer Bezugsquelle für Großhandel, Kleinhandel,
Computerläden und OEM.**

NORTH STAR
CROMEMCO
EXIDY
VECTOR GRAPHICS
MICROAGE
TEI
IMSAI
XITAN
ETC.

SOROC
HAZELTINE
QUME
LEAR SIEGLER
MICROTERM
ETC.

TEXAS INSTRUMENTS
DATA PRODUCTS
CENTRONICS
DIABLO
QUME
TELETYPE
INTERNATIONAL
DIGITAL
NEC
ETC.

SHUGART
PERSI
ICOM
MICROPOLIS
ETC.

Das größte Problem bei der Einfuhr von Microcomputern und Zubehör liegt im Auf-
finden einer Quelle, aus der alle Geräte aus einer Hand bezogen werden können.
MicroAge International ist der führende Großhandelslieferant an Wiederverkäufer im
Microcomputerbereich. Warum sollte man nicht von dem Großhändler kaufen, der die
gewünschten Erzeugnisse zum gewünschten Preis bietet?

MicroAge International bietet sechs entscheidende Vorteile:

1. Der führende Großhändler in den USA

— MicroAge International ist der führende nicht-firmengebundene und unabhängige
Großhändler in den USA. Geführt werden nicht nur Microcomputer, sondern auch das
wesentliche Zubehör wie Hauptgestelle, Endgeräte, Speicher, Plattenspeichersysteme,
S-100-Schaltungen und andere Peripheriegeräte.

2. Schnellere Lieferung

— In den drei Lagerhäusern der MicroAge International steht eine ungewöhnlich große
Auswahl zur Verfügung.

Ihr Auftrag kann schnellstens erledigt und auf den Weg gebracht werden.

3. Mit einem Auftrag alle Modelle in jeder Menge

— Mehr als 500 Erzeugnisse von mehr als 120 Herstellerfirmen stehen zur Verfügung.
Wir können komplette Systeme aus Hardware, Software und Peripheriegeräten
verschiedener Herkunft zusammenstellen.

4. Export-Dokumentation

— MicroAge International kann die Ausfuhrlicenzen für große Mengen der
verschiedensten Erzeugnisse bekommen — damit kann Zeit bei künftigen Aufträgen
eingespart werden. Ihre Bestellung wird mit den erforderlichen Begleitdokumenten
auf den Weg gebracht.

5. Niedrigere Preise sparen Kosten

— Durch Großeinkäufe können wir für viele Erzeugnisse entscheidende Preisnachlässe
für uns erzielen, diese Preisvorteile geben wir an Sie — unseren Kunden — weiter.
Sie können an unseren Geräten bis zu 40% sparen.

6. Bequeme Bestellung spart Zeit und Geld

— Es stehen uns die fortschrittlichsten Verfahren zur Verschiffung und Lieferung Ihrer
Aufträge zur Verfügung. Ihr Auftrag wird immer sofort und mit dem günstigsten
Versandverfahren auf den Weg gebracht.

Setzen Sie sich mit uns in Verbindung.



MICROAGE
INTERNATIONAL

Telefon (602) 894-9247 • Telex 1-65 033 • Telegramme MICROAGE

**1425 W. 12th Place
Tempe, AZ 85281, U.S.A.**



Programmierung: Taschenrechner-Betriebs-System

HORST UMLAUF

Karten-Tricks

Der Taschenrechner TI 59 von Texas

Instruments ist bereits ein kleines Datenverarbeitungssystem.

Die Kapazität ist trotz der Verfügbarkeit des Massenspeichers in Form von Magnetkarten begrenzt. Man kann jedoch mit Hilfe eines Betriebsprogrammes die Leistungsfähigkeit beträchtlich steigern.

Beim Programmieren des TI-59 kommt man in der Praxis meist nicht darüber hinaus, Programme einmalig auf Karten zu schreiben, obwohl die Möglichkeiten für echte Datenverarbeitung gegeben sind. Tritt dann irgendwann der Fall auf, daß der Speicher für die Ausführung eines Programms zu klein ist, muß man eine Lösung finden, um während des Programmablaufs Karten zu lesen oder zu schreiben. Da diese Lösungen jeweils auf ein bestimmtes Programm zugeschnitten sind, wird der Ablauf von Fall zu Fall sehr verschieden sein.

Ein anderer Weg wäre, einmalig eine Lösung aller speicherintensiven Probleme zu suchen, die möglichst allen Anforderungen gerecht wird, nämlich ein Betriebssystem. Man könnte dann grundsätzlich innerhalb dieses Systems arbeiten. Im Idealfall müßte der Programmbereich unbegrenzt sein und für GTOs und SBRs zur Verfügung stehen. Und auch die Kapazität an Speichern, die benutzt werden können, dürfte nicht begrenzt sein. Im folgenden wird ein solches System beschrieben.

Standards

Natürlich muß ein derartiges System einen Standard haben. Wenn also innerhalb der Beschreibung die Wörter „muß“ oder „darf nicht“ vorkommen, so bezieht sich das auf den Standard. Andere Lösungen mögen im Einzelfall möglich sein, können aber unter Umständen zu Komplikationen führen. Die generelle Speicherbereichsverteilung ist 4 OP 17 (639.39). Das bedeutet, daß innerhalb des Systems keine Schwierigkeiten durch unterschiedliche Verteilung entstehen können. Block 1 und 2 (Bild 9) stehen als Programmierbereich zur Verfügung, Block 4 ist der Datenbereich. In Block 3 befinden sich die Systemroutinen und die Arbeitsspeicher 30...39.

Da das System den Block 4 als Datenbereich ein- und auslagert, treten nun kleinere Schwierigkeiten auf. Sowohl die Inkrement- und Dekrementbefehle (OP 20...39) als auch der Dsz arbeiten nur mit den Speichern 0...9, die sich in Block 4 befinden. Unverändert stehen nur die Speicher 30...39 zur Verfügung. Bei OP 20...39 ist das nicht weiter schlimm, es handelt sich ja hier um ein Addieren oder Subtrahieren von 1 in einen Speicher. Anders liegt der Fall bei einem Dsz. Glücklicherweise läßt sich der Dsz für alle Speicher (außer 40) programmieren.

Will man einen Dsz auf Speicher 39 durchführen mit Sprung nach Label A, gibt man diesen Befehl für einen der Speicher 0...9 ein (Bild 1).

Man springt zurück zu dem Dsz-Befehl und überschreibt ihn mit einem Speicherbefehl für Speicher 39 (Bild 2). Ferner springt man zurück zu dem Speicherbefehl und überschreibt ihn mit Dsz

```
000 97 DSZ
001 01 01
002 11 A
```

Bild 1: Eingabe des Befehls einer Speicheranwahl

```
000 42 STD
001 39 39
002 11 A
```

Bild 2: Dzs-Befehl wird mit einem Speicherbefehl für Speicher 39 überschrieben

```
000 97 DSZ
001 39 39
002 11 A
```

Bild 3: Dsz für Speicher 39

```
000 42 STD
001 82 82
002 42 STD
003 17 17
```

Bild 4: Eingabe eines Speicherbefehls zur Programmierung der HIR-(Zwischenergebnis-)Register

```
000 82 HIR
001 17 17
```

Bild 5: Löschen der beiden STO-Befehle mit Del

(Bild 3). Jetzt hat man einen Dsz für Speicher 39.

Arbeitsspeicher

Ein weiteres Problem ist die Anzahl der Arbeitsspeicher. Da das System ebenfalls Speicher benötigt, wird die Anzahl von 10 noch verringert. Deshalb benutzt das System die HIRE-Register (eng. für „mieten“), wo es möglich ist. Diese Register benutzt der Rechner intern zur Speicherung von Zwischenergebnissen, z.B.:

$$1 + (2 + (3 + (4 + (5 + (6 + (7$$

↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓
HIR1 HIR2 HIR3 HIR4 HIR5 HIR6

Die HIR-Register können per Programm angesprochen werden. Jedoch kann der HIR-Befehl nicht direkt über die Tastatur eingegeben werden. Um ihn trotzdem zu programmieren, kann man wiederum die Speicherbefehle benutzen. Um z.B. den Befehl HIR 17 (intern 82 17) zu erzeugen, gibt man nach Bild 4 ein. Nun löscht man mit Del die beiden STO-Befehle und erhält folgendes nach Bild 5.

Das System

Zuerst einige Abkürzungen, die im Text benutzt werden: C-SPEICHER ist ein logischer Speicher, den das System zur Verfügung stellt.

Routine	Funktion
CSTO	Laden eines C-SPEICHERS
CCRD	Laden einer Datenkarte
CGTO	GTO auf Programmkartenebene
CSBR	SBR auf Programmkartenebene
CSUB	Ladeneiner Subroutinekarte

PDCM ist der Name des Systems.

Da das System das Lesen und Schreiben von Streifen steuert und es für den Benutzer nicht immer offensichtlich ist, müssen sich die Anzeigen von PDCM klar von der Anzeige von Rechenergebnissen unterscheiden. Deshalb erfolgen alle PDCM-Anzeigen im ENG-Format. Nach Benutzung einer PDCM-Routine ist das ENG-Format grundsätzlich gelöst.

Außer bei CSUB geht immer der Wert des T-Registers verloren.

Das Lesen/Schreiben

Der Ablauf des Lesens oder Schreibens geschieht derart, daß das System dem Benutzer den gewünschten Streifen anzeigt und hält. Danach muß auf jeden Fall R/S gedrückt werden, damit das System weiterlaufen kann. Es ist also nicht das Problem des Bedieners, ob gelesen oder geschrieben wird. Nach dem Drücken von R/S führt das System einen Lese- oder Schreibbefehl mit der gewünschten Karte aus.

Da die Kartennummern im ENG-Format angezeigt werden, sollte man die Karten auch so beschriften, und zwar so, daß man weiß, welche Nummer zu welcher Kartenseite gehört. Normalerweise wird beim ersten Schreiben einer Datenkarte eine leere Karte eingelegt und die Karte dann beschriftet. Bei Programmkarten erfolgt die Beschriftung logischerweise, wenn das Programm auf die Karte geschrieben wird.

Verarbeitungslogik

Datenkarten müssen normalerweise nicht nur gelesen, sondern auch wieder geschrieben werden, da man ja die aktuellsten Werte wieder benutzen möchte. Das heißt, daß vor dem Lesen einer neuen Datenkarte zunächst die vorherige wieder zurückgeschrieben werden muß. Wenn also der Rechner die Nummer der Datenkarte anzeigt, die als letztes gelesen wurde, so muß es sich um einen Schreibbefehl handeln. Hierbei muß man besondere Sorgfalt walten lassen! Beim Schreiben sind keinerlei Kontrollen möglich. Egal, welche Karte man einlegt, die alten Werte werden überschrieben.

Das Lesen ist dagegen unproblematisch. Das System kontrolliert, ob auch die richtige Karte gelesen wurde und

Karten-Tricks

wiederholt, wenn nötig, den ganzen Anzeige-/Lesevorgang. Dadurch wird weder der Programmablauf noch die Berechnung gestört, vorausgesetzt, man betätigt keine Tasten außer „CE, (INV) ST FL n,R/S, (INV) FIX n“. Der oben beschriebene Ablauf ist ein standardmäßiger Vorgang und wird in der Beschreibung nicht mehr erwähnt. Wenn z.B. ein CSBR durchgeführt wird, schließt das selbstverständlich ein, daß nach obigem Schema zwei, drei oder noch mehr Karten verarbeitet werden.

Systemmittel

PDCM benötigt folgende Mittel zum Arbeiten:

Speicher 30 darf von Programmen nie benutzt werden.

Speicher 31 wird von CSTO als Zeiger C-SPEICHER benutzt.

Speicher 32 wird während CGTO und CSBR benutzt.

HIR7 wird während einer von CSBR angerufenen Routine benutzt und darf bis zum RTN nicht verändert werden.

HIR8 wird während CSUB benutzt.

Flag7 wird von CGTO und CSBR benutzt.

Flag8 wird von CSTO und CCRD benutzt, die genaue Beschreibung erfolgt unter „Flag8“.

Hier nun die Beschreibung der eigentlichen Routinen und ihre Programmierung:

CSUB

Anruf: SBR 610

Datenreg.: HIR8 Achtung! HIR8 entspricht OP 4. Nach CSUB ist der Bereich der Druckzone von OP 4 verändert.

SBR-Ebenen: 1

Programmierung: Es wird die Nummer des gewünschten Streifens eingegeben, gefolgt von „SBR 610“. Z.B. .111 +/- SBR 610. Der Block 2-Streifen 111.-03 wird geladen. Diese Routine darf nicht von Block 2-Streifen benutzt werden. Das Programm fährt hinter „SBR 610“ fort (siehe auch „Label HIR“).

CGTO

Anruf: GTO 566

Datenreg.: 32

Flags: Flag7 wird ausgeschaltet.

SBR-Ebenen: 2

Programmierung: Es wird die Programmspeicherstelle + Kartennummer, gefolgt von „GTO 566“, eingegeben. Das Programm geht zur angegebenen Stelle im angegebenen Streifen.

Z.B.: 125.123 GTO 566. Das Programm geht zur Stelle 125 im Streifen 123.-03. (siehe auch „Label lbl“).

CSBR

Anruf: SBR 567

Datenreg.: STO 32

HIR7 Achtung!

HIR7 entspricht OP 3. Nach CSBR ist der Bereich der Druckzone von OP 3 verändert, HIR7 selbst darf bis zu erfolgreichem Rücksprung nicht verändert werden.

Flags: Flag7 wird gesetzt.

SBR-Ebenen: 2 Achtung! Diese 2 SBR-Ebenen bleiben bis zum erfolgten Rücksprung belegt.

Programmierung: Wie unter CGTO beschrieben, wird die Programmspeicherstelle + Kartennummer eingegeben, gefolgt von „SBR 567“. Wie bei CGTO geht das Programm zur angegebenen Stelle und arbeitet dort weiter. Nach Abschluß des Unterprogramms fährt das Programm jedoch hinter „SBR 567“ fort (siehe auch „Label lbl“).

CCRD

Anruf: SBR 508

Flags: Flag8 siehe dazu „Flag8“

SBR-Ebenen: 1

Programmierung: Es wird die Nummer der gewünschten Datenkarte eingegeben, gefolgt von „SBR 508“. Die gewünschte Karte wird geladen, z.B.: 12 SBR 508. Die Karte 12. 03 wird in den Datenbereich geladen. Das Programm fährt hinter „SBR 508“ fort (siehe auch „Datenkarten“).

CSTO

Anruf: SBR 480

Datenreg.: STO 30 siehe hierzu „Basis“

STO 31 Zeiger für C-SPEICHER

Flags: Flag8 siehe hierzu „Flag8“

SBR-Ebenen: 2

Klammerebenen: 3

Programmierung: Es wird die Nummer eines gewünschten C-SPEICHERS (positive Ganzzahl größer als Null) eingegeben.

```
000 76 LBL
001 76 LBL
002 93 .
003 01 1
004 02 2
005 03 3
006 92 RTN
```

Bild 6: Label des Streifens 123.-03

```
240 76 LBL
241 82 HIR
```

Bild 7: Eingabe des Label HIR

```
240 42 STO
241 82 82
```

Bild 8: Eingabe von lbl statt STO

ben, gefolgt von „SBR 480“. Die interne Nummer des gewünschten C-SPEICHERS wird in Speicher 31 geladen und kann indirekt bearbeitet werden (siehe auch „C-SPEICHER Bearbeitung“), z.B.: 1 SBR 480. Die Karte 0. 00 wird in den Datenbereich geladen. In Speicher 31 steht der Wert „1“. Das Programm fährt hinter „SBR 480“ fort.

Label lbl

Jeder Streifen muß für das System identifizierbar sein. Das geht nur, indem jeder Streifen eine einmalige Nummer hat. Die Nummern für die Block 1-Streifen müssen größer als Null und kleiner als eins sein. Um die Nummer eines Block 1-Streifens kontrollieren zu können, muß diese Nummer irgendwo innerhalb Block 1 zu lesen sein. Dies geschieht mit Hilfe des Label lbl. Hinter dem Label steht die Nummer des Streifens, gefolgt von RTN, z.B.: der Label des Streifens 123.-03 (Bild 6)

Label HIR

Für Block 2 gelten die gleichen Regeln wie für Block 1, jedoch muß die Nummer eines Block 2-Streifens kleiner als Null und größer als -1 sein, und die Nummer wird durch einen Label HIR zur Verfügung gestellt. Der Label HIR wird folgendermaßen eingegeben: Zuerst STO 82

Bild 7

Jetzt zurück zum STO und statt dessen lbl eingeben

Bild 8

Datenkarten

Für die Routine CCRD werden die Nummern der Datenkarten kombiniert aus einer Ganzzahl + der Nummer des anrufenden Streifens. Bei Anruf aus Block 1 ist die Zahl positiv, bei Block 2 negativ. Die Zahlen 1...25 sollten für Programme reserviert bleiben, die Routinen des Softwaremoduls benutzen, z.B.: 12.123. Dieser Streifen wird vom Programmmstreifen 123 in Block 1 bearbeitet und benutzt Softwaremodulprogramm 12. Positive und negative Ganzzahlen sowie Null dürfen nicht benutzt werden. Damit PDCM eine Datenkarte erkennen kann, muß deren Nummer innerhalb der Karte zu lesen sein. Hierfür ist der Speicher 0 reserviert. Speicher 0 darf per Programm nie verändert werden.

Flag8

Flag8 wird von den Routinen CCRD und CSTO benötigt. Wenn vor dem Einsprung in die Routine Flag8 gesetzt ist, wird nicht geschrieben. Wenn vor dem Lesen Flag8 gesetzt wird, wird nicht gelesen, sondern der gesamte Datenbereich auf Null gesetzt und mit der geforderten Streifennummer versehen. Verwechslungen sind ausgeschlossen. Z.B.: Das System will Karte 12.345 03 schreiben und Karte 1.234 06 lesen. Nach der Anzeige für das Schreiben wird Flag8 gesetzt (FALSCH!) Das System geht trotzdem auf den Schreibbefehl. Es muß eine Karte eingelegt werden, damit das Programm weiterläuft. Nun wird die zu lesende Karte angezeigt. Wenn diese

000	93	.	065	03	3	130	76	LBL	195	30	30	260	32	X:T	325	00	0
001	09	9	066	42	STD	131	93	.	196	07	7	261	61	GTO	326	69	DP
002	09	9	067	39	39	132	09	9	197	42	STD	262	05	05	327	03	03
003	09	9	068	07	7	133	09	9	198	31	31	263	66	66	328	01	1
004	94	+/-	069	42	STD	134	08	8	199	00	0	264	92	RTN	329	07	7
005	57	ENG	070	38	38	135	94	+/-	200	42	STD	265	43	RCL	330	03	3
006	91	R/S	071	03	3	136	71	SBR	201	32	32	266	39	39	331	00	0
007	03	3	072	42	STD	137	06	06	202	29	CP	267	69	DP	332	03	3
008	22	INV	073	37	37	138	10	10	203	73	RC*	268	06	06	333	03	3
009	96	WRT	074	71	SBR	139	93	.	204	30	30	269	73	RC*	334	03	3
010	93	.	075	02	02	140	00	0	205	67	EQ	270	37	37	335	07	7
011	09	9	076	65	65	141	01	1	206	02	02	271	91	R/S	336	04	4
012	09	9	077	02	2	142	01	1	207	11	11	272	72	ST*	337	05	5
013	08	8	078	03	3	143	92	RTN	208	86	STF	273	37	37	338	69	DP
014	94	+/-	079	02	2	144	02	2	209	40	IND	274	01	1	339	04	04
015	32	X:T	080	04	4	145	94	+/-	210	32	32	275	44	SUM	340	69	DP
016	71	SBR	081	03	3	146	71	SBR	211	01	1	276	37	37	341	05	05
017	06	06	082	05	5	147	05	05	212	44	SUM	277	44	SUM	342	01	1
018	23	23	083	69	DP	148	08	08	213	30	30	278	39	39	343	06	6
019	02	2	084	04	04	149	03	3	214	44	SUM	279	97	DSZ	344	01	1
020	09	9	085	05	5	150	42	STD	215	32	32	280	38	38	345	07	7
021	42	STD	086	42	STD	151	30	30	216	97	DSZ	281	02	02	346	03	3
022	32	32	087	38	38	152	07	7	217	31	31	282	65	65	347	06	6
023	29	CP	088	03	3	153	42	STD	218	02	02	283	92	RTN	348	03	3
024	73	RC*	089	42	STD	154	31	31	219	02	02	284	76	LBL	349	07	7
025	32	32	090	39	39	155	03	3	220	43	RCL	285	82	HIR	350	03	3
026	22	INV	091	71	SBR	156	03	3	221	02	02	286	93	.	351	05	5
027	67	EQ	092	02	02	157	42	STD	222	42	STD	287	09	9	352	69	DP
028	02	02	093	65	65	158	32	32	223	30	30	288	09	9	353	01	01
029	92	92	094	02	2	159	73	RC*	224	43	RCL	289	08	8	354	04	4
030	97	DSZ	095	01	1	160	30	30	225	22	22	290	94	+/-	355	01	1
031	32	32	096	02	2	161	72	ST*	226	71	SBR	291	92	RTN	356	01	1
032	00	00	097	07	7	162	32	32	227	05	05	292	01	1	357	05	5
033	24	24	098	01	1	163	01	1	228	08	08	293	06	6	358	03	3
034	86	STF	099	03	3	164	44	SUM	229	53	.	294	01	1	359	07	7
035	08	08	100	02	2	165	30	30	230	82	HIR	295	03	3	360	00	0
036	22	INV	101	02	2	166	44	SUM	231	17	17	296	03	3	361	00	0
037	87	IFF	102	69	DP	167	32	32	232	59	INT	297	07	7	362	06	6
038	07	07	103	04	04	168	97	DSZ	233	29	CP	298	01	1	363	04	4
039	01	01	104	07	7	169	31	31	234	22	INV	299	03	3	364	69	DP
040	44	44	105	42	STD	170	01	01	235	67	EQ	300	00	0	365	02	02
041	53	.	106	38	38	171	59	59	236	02	02	301	00	0	366	03	3
042	01	1	107	00	0	172	43	RCL	237	42	42	302	69	DP	367	06	6
043	94	+/-	108	42	STD	173	10	10	238	06	6	303	01	01	368	03	3
044	71	SBR	109	39	39	174	82	HIR	239	03	3	304	01	1	369	07	7
045	05	05	110	71	SBR	175	03	03	240	08	8	305	03	3	370	00	0
046	08	08	111	02	02	176	43	RCL	241	85	+	306	03	3	371	00	0
047	03	3	112	65	65	177	11	11	242	82	HIR	307	05	5	372	02	2
048	06	6	113	01	1	178	82	HIR	243	17	17	308	01	1	373	01	1
049	03	3	114	06	6	179	04	04	244	54	.	309	07	7	374	69	DP
050	07	7	115	01	1	180	43	RCL	245	32	X:T	310	01	1	375	03	03
051	03	3	116	03	3	181	12	12	246	03	3	311	03	3	376	02	2
052	02	2	117	03	3	182	82	HIR	247	02	2	312	00	0	377	07	7
053	69	DP	118	07	7	183	05	05	248	04	4	313	00	0	378	02	2
054	04	04	119	01	1	184	43	RCL	249	00	0	314	69	DP	379	02	2
055	03	3	120	03	3	185	13	13	250	02	2	315	02	02	380	00	0
056	00	0	121	69	DP	186	82	HIR	251	06	6	316	03	3	381	00	0
057	69	DP	122	04	04	187	06	06	252	86	STF	317	01	1	382	01	1
058	06	06	123	71	SBR	188	43	RCL	253	08	08	318	03	3	383	01	1
059	43	RCL	124	02	02	189	14	14	254	69	DP	319	02	2	384	00	0
060	02	02	125	65	65	190	82	HIR	255	04	04	320	03	3	385	00	0
061	91	R/S	126	61	GTO	191	07	07	256	93	.	321	07	7	386	69	DP
062	42	STD	127	00	00	192	01	1	257	02	2	322	00	0	387	04	04
063	02	02	128	19	19	193	05	5	258	69	DP	323	00	0	388	69	DP
064	03	3	129	76	LBL	194	42	STD	259	06	06	324	00	0	389	05	05

Bild 9: Auflistung des Betriebssystems mit a) Block 1 (Nr. 1. - 03, bzw. 11. - 03) b) Block 2 (Nr. - 998. - 03) c) Block 3 (Nr. - 999. - 03)

390	98	HDV	435	67	67
391	93	.			
392	01	1			
393	91	R/S			
394	22	INV			
395	87	IFF			
396	07	07			
397	01	01			
398	44	44			
399	01	1			
400	94	+/-			
401	61	GTO			
402	01	01			
403	46	46			
404	76	LBL			
405	36	PGM			
406	61	GTO			
407	05	05			
408	66	66			
409	76	LBL			
410	37	P/R			
411	61	GTO			
412	06	06			
413	10	10			
414	25	CLR			
415	01	1			
416	94	+/-			
417	71	SBR			
418	05	05			
419	08	08			
420	71	SBR			
421	05	05			
422	36	36			
423	01	1			
424	94	+/-			
425	42	STD			
426	22	22			
427	93	.			
428	00	0			
429	01	1			
430	01	1			
431	42	STD			
432	14	14			
433	61	GTO			
434	05	05			
435	67	67			

a)

000	02	2	045	82	HIR	090	96	WRT	135	00	0	480	53	.	525	71	SBR	570	32	32	615	22	INV
001	94	+/-	046	16	16	091	02	2	136	00	0	481	53	.	526	06	06	571	22	INV	616	67	EQ
002	68	NOP	047	42	STD	092	02	2	137	69	DP	482	53	.	527	32	32	572	59	INT	617	06	06
003	71	SBR	048	13	13	093	03	3	138	04	04	483	24	CE	528	22	INV	573	32	X:T	618	23	23
004	05	05	049	82	HIR	094	02	2	139	69	DP	484	85	+	529	87	IFF	574	71	SBR	619	82	HIR
005	08	08	050	17	17	095	03	3	140	05	05	485	43	RCL	530	08	08	575	05	05	620	18	18
006	43	RCL	051	42	STD	096	02	2	141	43	RCL	486	30	30	531	05	05	576	89	89	621	32	X:T
007	30	30	052	14	14	097	01	1	142	14	14	487	75	.	532	53	53	577	22	INV	622	92	RTN
008	42	STD	053	01	1	098	06	6	143	82	HIR	488	42	STD	533	22	INV	578	87	IFF	623	71	SBR
009	02	02	054	05	5	099	02	2	144	07	07	489	31	31	534	86	STF	579					

Karten-Tricks

Karte erstmalig benutzt wird, muß Flag8 erneut gesetzt werden.

Flag8 zur Unterdrückung des Schreibens sollte nur per Programm gesetzt werden, am besten direkt nach dem Lesen eines Streifens, der nicht zurückgeschrieben zu werden braucht.

Flag8 zur Unterdrückung des Lesens kann nur vom Bediener bei Anforderung eines Streifens gesetzt werden. Hierdurch kann bei Anforderung eines noch nicht existierenden Streifens ein leerer Streifen erstellt werden.

Basis

Wenn man die Routine CSTO benutzt, d.h. eine fast unbegrenzte Anzahl von C-SPEICHERN anspricht, tritt das Problem der Bereichszuordnung auf. Wenn ein Programm C-SPEICHER 1...200 benutzt und alle Werte permanent gespeichert bleiben sollen, so dürften andere Programme frühestens bei C-SPEICHER 201 beginnen. Deshalb arbeitet CSTO indiziert. Die Basisnummer wird vom Benutzer in Speicher 30 gespeichert. Das Programm beginnt dann normalerweise mit C-SPEICHER 1. Diese Nummer ist dann relativ zur Basisnummer.

C-SPEICHER-Bearbeitung

Die Bearbeitung der C-SPEICHER mit Hilfe der Routine CSTO ist nicht ganz so einfach wie bei den Hardware-Speicheroperationen. Da man die Nummer des C-SPEICHERS vorgeben muß, steht anschließend zwar die interne Nummer des C-SPEICHERS in Speicher 31, dafür ist aber der Wert, den man speichern will, weg. Hier muß man einen Trick anwenden, z.B.: (25 + 135 SBR 480 0) STO 31. Diese Formel arbeitet folgendermaßen. Nach der linken Klammer und dem „+“ wird Speicher 31 für den C-SPEICHER 135 eingestellt. Nach Rückkehr aus der Routine CSTO steht ein beliebiger Wert in der Anzeige. Nun wird die Null gesetzt. In der Anzeige steht Null. Nach dem Schließen der Klammer erhalten wir (25 + 0) = 25. Wir haben also unseren ursprünglichen Wert und speichern ihn indirekt über Speicher 31. Genauso können wir alle Speicherfunktionen durchführen. Etwas komplizierter: Wir wollen die 25 indirekt über C-SPEICHER 135 speichern: (25 + 135SBR480RCL × 31SBR480 0) STO × 31

Systemart

Wenn man PDCM starten will, drückt man zunächst 4 OP 17, dann CLR. Jetzt schiebt man die Karte 11.-03 in den Leser und drückt RST. Nun sind mehrere Möglichkeiten gegeben.

Bei der ersten Benutzung des Systems muß eine Generierung vorgenommen werden, d.h., es wird Flag7 gesetzt und R/S gedrückt. PDCM zeigt nun auf dem Drucker der Reihe nach alle verfügbaren Speicher und Flags an. In der Anzeige erscheinen die bisherigen Werte. Durch neue Angaben oder nur durch R/S drücken schreibt man die neuen Standardwerte. Wichtig: STO 30 enthält die Basisnummer; HIR7 enthält die Nummer des nächsten zu ladenden Programmfreifens; DATA gibt einen zu ladenden Datenstreifen an.

Wenn man ohne Drucker arbeitet oder sich nicht soviel Mühe machen will, läßt man die Generierung solange laufen, bis das erste Mal 0. in der Anzeige erscheint. Dann drückt man SBR 414.

Bei einem normalen Start drückt man nur R/S (nicht Flag7 setzen). Das System lädt wieder alle Werte, die beim letzten Abschluß vorhanden waren. Wenn während der Verarbeitung festgestellt wird, daß die Werte in den Arbeitsspeichern nicht in Ordnung sind, kann mit „011 GTO 567“ (über Tastatur „011 SBR 567“) das System „gereinigt“ werden. Es werden alle Ursprungswerte gesetzt, die bei der Generierung angegeben wurden. Dies entspricht einer höheren Form des CMs. Der Befehl CMs selbst sollte nie benutzt werden.

Systemabschluß

Anruf: .001 SBR 567

Die Abschlußroutine speichert die Werte der Speicher und Flags, die bei der Generierung beschrieben wurden. Hierdurch ist es möglich, während der Verarbeitung einen Abschluß zu fahren, und irgendwann neu zu starten. Die Werte der Arbeitsspeicher und Flags werden exakt wiederhergestellt.

Der Systemstart prüft, ob der Datenbereich leer ist. Ist das nicht der Fall, erfolgt der Ausdruck:

DATA AREA NOT EMPTY

DESTRUCT = ST FL 8

In der Anzeige erscheint 0.1.

Wenn sicher ist, daß der Datenbereich nicht zurückgeschrieben zu werden braucht, kann Flag8 gesetzt werden. Nach Drücken von R/S läuft das System weiter. Der Systemabschluß druckt nach Beendigung „GOOD-BYE FROM PPDC“ und in der Anzeige erscheint 1.1. Das bedeutet, daß PDCM abgeschlossen ist und der Rechner abgeschaltet werden kann oder für andere Arbeiten benutzt werden kann. Wenn wieder im PDCM gearbeitet werden soll, muß ein neuer Systemstart erfolgen.

Noch einiges mehr

Abschließend muß gesagt werden, daß dieser Artikel nur sehr grob die Möglichkeiten von PDCM erklären konnte. Viele zusätzliche Kombinationstechniken

können einfach nicht in dieser Einführung untergebracht werden. Es ist jedoch möglich, mit Hilfe der besprochenen Routinen und Magnetstreifen Erfahrungen zu sammeln.

PDCM ist auch ein System, das sich weiterentwickelt. Die beschriebene Version ist bereits die zweite und Version 3 ist bereits in der Testphase. Hier soll die Möglichkeit bestehen, das PDCM-Anzeigeformat bei Bedarf zu drucken oder nur durch Pause anzuzeigen. Der Bereich, den CSTO benutzt, soll variabel sein, so daß in jedem Streifen Speicher für programminterne Daten freigehalten werden können. Und es wird zwei neue Routinen geben: GTOSUB und SBRSUB. Hierdurch wird es möglich, einen Block 2-Streifen nicht nur zu laden, sondern eine Routine direkt durchführen zu lassen.

TRS-80-Mikrocomputersysteme



Das persönliche Computersystem, das mit Ihnen wächst.

Jedes Grundsystem besteht aus:

CPU mit professioneller Tastatur, Video-Display, Kassettenspeicher, Stromversorgung und ausführlicher Anleitung.

Der TRS-80 enthält 4-K RAM-Memory u. Level-I-Basic in ROM.

Jedes System kann Ihren Anforderungen entsprechend auch mit 12-K-Level-II-Basic und/oder 16-K-RAM geliefert werden. Diese Erweiterungen sind aber auch später zu gleichen Preisen möglich.

TRS-80-System, 4-K-Level-I	1745,- DM
Level-II-Basic-Erweiterung	299,- DM
16-K-RAM-Erweiterung	795,- DM
Peripheriegeräte:	
● Expansion Interface	895,- DM
● 16-K-RAM-Speichererweiterung für Interface (2 x möglich)	795,- DM
● Sprachsynthesizer	1149,- DM
● Quick Printer	1495,- DM
● Line Printer	3870,- DM
● Line Printer Tractor Feed für Endlosformulardruck	4790,- DM
● Mini Disk (1 Einheit)	1590,- DM
● Mini Disk (2, 3, 4 Einheiten)	1570,- DM
● RS 232 (V 24) Schnittstelle	289,- DM
Software:	
● Basic Kurs Level I (Deutsch)	79,50 DM
● Stat. Analysen	99,50 DM
● T-Bug	49,50 DM
● Editor Assembler	99,50 DM
● Game Pack (6 Spiele)	59,50 DM
● zusätzliche Bedienungsanleitung in Deutsch (232 Seiten)	29,50 DM

Weiteres Zubehör und Programme auf Anfrage.

Die Lieferung erfolgt per Post-Nachnahme.

In den Preisen sind Mehrwertsteuer, Versand- u. Verpackungskosten enthalten.

Füssner Mikrocomputersysteme

Postfach 12 48, 4430 Steinfurt, Telefon (0 25 51) 24 26

Second-Hand Computerperipherie aus unserem MDT- und Großanlagengeschäft

Drucker: IBM-Kugelschreiber, Centronics, Teletype, Olivetti, Data-Products, Tally, Mannesmann, Diabolo, DEC – Schnittstellen seriell und parallel

Bildschirme: Hazeltine, IBM, Elbit, Feltton
sonstige gebr. Peripherie: Lochkarten-Lochstreifenleser und -stanzer, Floppy-Disk, Plattenstationen, Computerplatinen

S-100

Bus-Systeme: Horizon, Morricks, Platinen, Software

Fordern Sie unsere Preisliste L2 an.

Kunhardt GmbH, Postfach 1506,
D-7050 Waiblingen, Tel. 0 71 51/5 30 71/72,
Tx. 07-245 877



Osborne, Adam

Mikrocomputer-Grundwissen

300 Seiten, 36,- DM

Allgemein verständliche Einführung in die Mikrocomputer-Technik

Deutsche Erstauflage eines Osborne-Bestsellers für Elektronik-Neulinge. Ohne großen Zeit- und Kostenaufwand kann im Selbststudium das Grundwissen erarbeitet werden. Nach sechs Lernschritten beherrscht der Leser die Materie und kann mitreden, wenn es um den Mikrocomputer geht. Durch die Testfragen am Ende jeden Kapitels läßt sich der Lernerfolg kontrollieren.

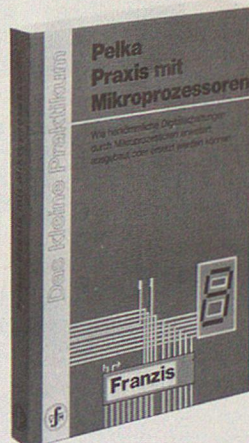


Diehl, Werner

Mikroprozessoren und Mikrocomputer

212 Seiten, 30,- DM

Begriffserläuterungen und Definitionen, Mikroprozessoren, Bausteine für Speicherung, Signaltransfer und Anpassung, Mikrocomputer, Prozeßperipherie, Anwendungsbeispiele, Programmierung, Tabellen. Ausführlich dargestellte Beispiele führen in das Fachgebiet ein: Schaltungen, Befehlslisten und Programme schaffen eine Verbindung zwischen herkömmlicher Technik und freiprogrammierbaren Schaltungen, Hardware und Software.



Pelka, Horst

Praxis mit Mikroprozessoren

207 Seiten, 22,- DM

Für diejenigen Fans der Mikroprozessortechnik, die sich 8080/8085-Systemen verschrieben haben, ist dieses Buch recht hilfreich. Es wird hier eine Bauanleitung in die Hand gegeben, die ein modular aufgebautes System beschreibt. Die Hardware steht im Vordergrund. Am Beispiel von Spielprogrammen werden die CPU-Befehle dargestellt und ihre logische Reihenfolge in den Flußdiagrammen erläutert. Für Eigenbau-Interessierte!

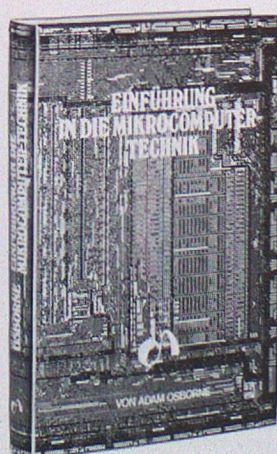


Lesea, Austin/Zaks, Rodnay

Microprocessor Interface Techniken

414 Seiten, 39,- DM

Dieses Buch in deutscher Sprache vermittelt detaillierte Hardware-Grundlagen über Mikrocomputer-Systeme mit verschiedenen CPU-Typen und Ausführungen. Ein-/Ausgabeschaltungen mit parallelen und seriellen Interface-Bausteinen werden eingehend besprochen. Standards und Techniken zur Bus-Erstellung, der synchrone und asynchrone, serielle Datenverkehr werden erklärt. Dazu: Wie man Taster, LED-Anzeigen, Lochstreifenleser anschließt u.a.

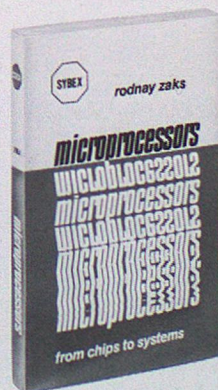


Osborne, Adam

Einführung in die Mikrocomputer-Technik

480 Seiten, 66,- DM

Neben einer Einführung in die elementare Logik und binäre Arithmetik bietet dieses Buch eine ausführliche — auch für den Laien verständliche — Beschreibung des Aufbaus eines Mikrocomputers, wobei dieses Konzept für alle Typen von Mikrocomputern gültig ist und von der Organisation eines Speichers bis zur Interpretation des Inhalts von Speicherworten reicht.



Zaks, Rodnay

Microprocessors from Chips to Systems

420 Seiten, 26,- DM

Eine umfassende Einführung in englischer Sprache, die alle Aspekte der Mikroprozessoren, von den einzelnen Bauteilen bis zum Zusammenbau eines Systems, beschreibt. Inhalt: Grundbegriffe; innere Arbeitsweise eines Mikroprozessors; Systemteile; vergleichende Mikroprozessor-Entwicklung; Zwischenverbindungen im System; Mikroprozessor-Anwendungen; Interface-Techniken; Mikroprozessor-Programmierung; Systementwicklung; die Zukunft.

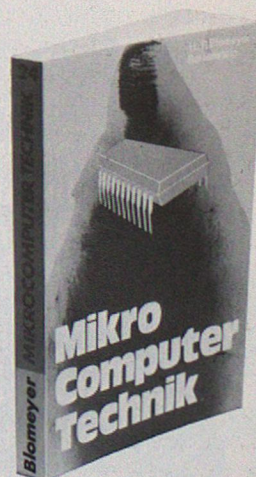


Dittmar, Edgar

Mikrocomputer-Einsatz in der Automatisierung

144 Seiten, 25,- DM

Systematik der Automatisierung, Automatisierungsmatrix, Hardware-Aufbau des Mikrocomputers, Grundlagen der Software und Programmierung, Systemplanung für μC , μC für eine Verriegelungssteuerung, Realisierung von DDC-Regelungen mit Mikrocomputern, DDC-Antriebsregelung mit Systemanalyse und Optimierung, adaptive DDC-Antriebsregelung, hybride Kaskadenregelung für Antennen, Dezentralisierung mit Mikrocomputern.



Blomeyer-Bartenstein, H.-P.

Mikrocomputer-Technik

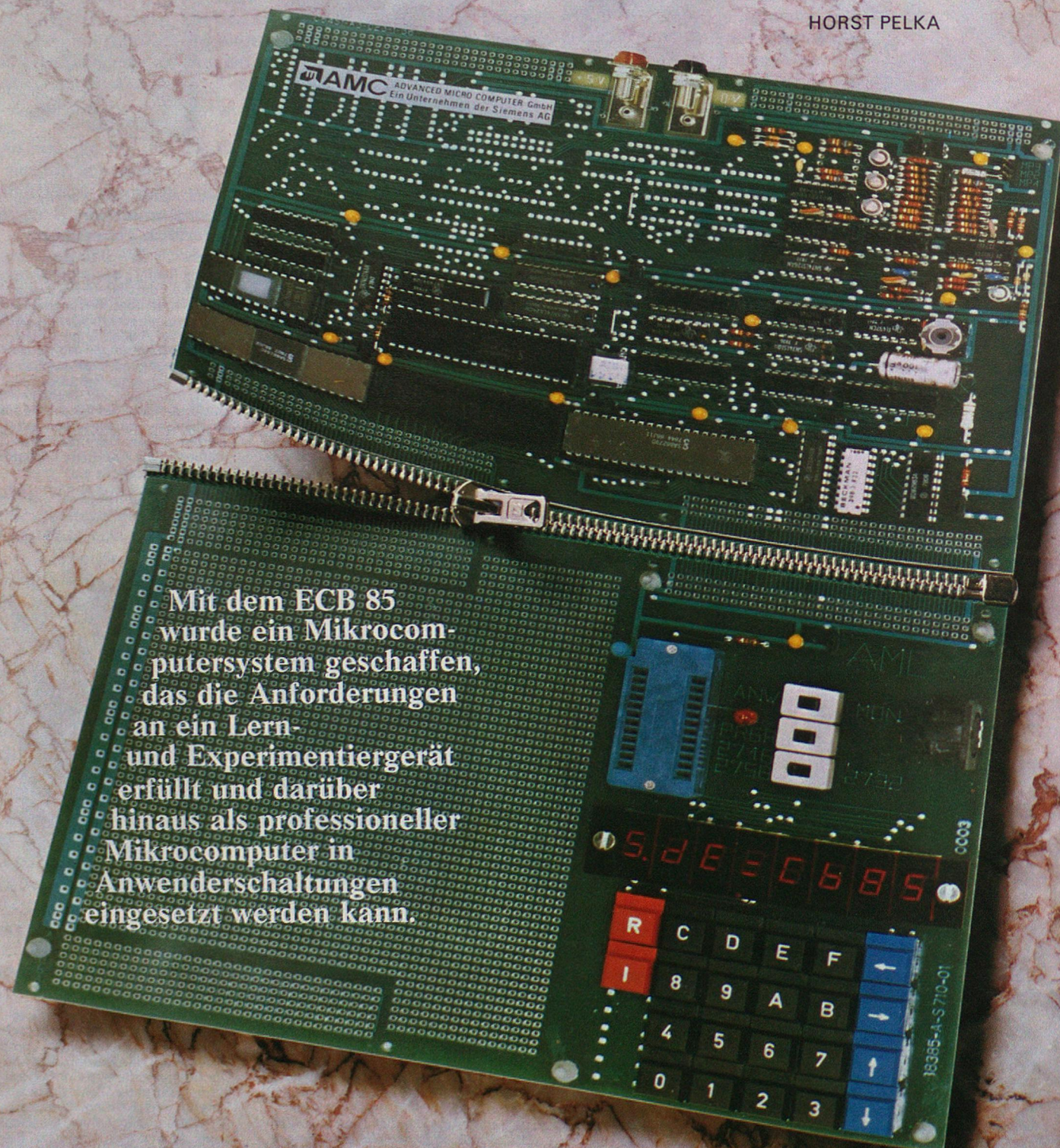
240 Seiten, 29,80 DM

Arbeitsweise eines Computersystems: Was kann ein Computer? Struktur eines allgemeinen Computersystems, Hardware, Software. Die Bestandteile von Computersystemen: Struktur, Zentralprozessor, Befehl-/Verarbeitung, Speicher, Anschlußmöglichkeiten, Ein-/Ausgabe, Anwendungsbeispiele. Betriebsbereite Mikrocomputersysteme, Anwender-Systeme, Entwicklungssysteme/Komponenten, Software für Mikrocomputer-Entwicklungssysteme und OEM-Computer. Bewertung.

Test: ECB 85

Funktion mal zwei

HORST PELKA



Mit dem ECB 85 wurde ein Mikrocomputersystem geschaffen, das die Anforderungen an ein Lern- und Experimentiergerät erfüllt und darüber hinaus als professioneller Mikrocomputer in Anwenderschaltungen eingesetzt werden kann.

Als Herz des Systems wird der Mikroprozessor 8085 eingesetzt, eine Weiterentwicklung des weltbekannten 8080. Die Stärke des 8085 liegt u.a. in der Handhabung von vier Interruptanforderungen mit einem hierarchischen Unterbrechungssystem, welches sich durch einen Mehraufwand von acht Dioden auf fünf Interruptebenen ausbauen läßt.

Bisher war es dem Mikrocomputerneuling meist nicht vergönnt, seine ersten Lernschritte und die endgültige Anwendung mit der gleichen Hardware „durchspielen“ zu können. Er war gezwungen, mehrmals umzulernen, und mußte sich auf die Eigenarten eines jeden Systems erst einarbeiten. Der ECB 85 wurde so konzipiert, daß man sich zunächst mit seiner Hilfe in die neue Materie einarbeiten und gegebenenfalls einige Experimentieraufbauten auf der mitgelieferten Platine verdrahten kann. Später besteht die Möglichkeit, die Platine durchzusägen, um somit den Ein-/Ausgabeteil von der Hauptplatine abzutrennen. Es verbleibt eine Platine mit dem doppelten Europaformat übrig, die dann beispielsweise für eine Maschinensteuerung einsetzbar ist. Die Platine ist so weit vorbereitet, daß sie sogar als Teil eines Multiprozessorsystems arbeiten kann. Eine Variante mit Bus-Interface ist in Vorbereitung.

Architektur des ECB 85

Bild 1 zeigt das Zusammenspiel der einzelnen Bausteine, die alle am internen, bidirektionalen Systembus (Adreßbus, Datenbus, Steuerbus) angeschlossen sind. Die Zentraleinheit mit dem Mikroprozessor 8085 verarbeitet die Daten und steuert alle Funktionseinheiten. Um mit 40 Anschlüssen auszukommen, benutzen die acht niederwertigen Adreßbits die Anschlüsse AD₀ bis AD₇ im Zeitmultiplex-Verfahren zusammen mit den acht Datenbits. Die vier niederwertigen Adreßbits werden in den Adreßspeicher zwischengelagert, damit sie gleichzeitig mit den höherwertigen Adreßbits zur Verfügung stehen. Um alle Speicherbausteine, E/A-Bausteine, Zähler und das Bedienungsfeld selektiv ansprechen zu können, werden die acht höherwertigen Adreßbits in einem PROM dekodiert, welches jeweils ein Freigabesignal (CE) an den betreffenden Baustein gibt.

Speicheradresebelegung

In Bild 2 sieht man die Speicheradresebelegung (vereinfachtes Memory-Map). Das in einem EPROM 2716 gespeicherte Monitorprogramm belegt zwei KByte. Je nach verwendetem EPROM für die Programmierung (entweder 2758 oder

2716) stehen weitere 1-K- oder 2-K-EPROM als Anwenderprogrammspeicher zur Verfügung. Ab Adresse 1800H folgt ein Schreib-/Lese-Speicherbereich, welcher in zwei Bausteinen (RAM) vom Typ 9124 untergebracht ist. Als Option ist mit einem RAM-IC vom Typ 8155 der RAM-Bereich um 256 Bytes erweiterbar. Der fest eingebaute RAM-Baustein 8155 ist mit den Adressen FF00H bis FFFFH für das Monitorprogramm reserviert (Scratchpad) und darf vom Anwender nicht beschrieben werden.

Ein-/Ausgabe

Die 44 E/A-Anschlüsse lassen sich nach dem isolierten E/A-Verfahren ansprechen. Mit dem 2-Byte-Befehl IN [Portadresse] werden die Zustände der acht Anschlüsse direkt in den Akkumulator gelesen. Bei der Ausgabe mit dem 2-Byte-Befehl OUT [Portadresse] bestimmt der Akkumulator die Zustände der acht Anschlüsse. Bild 3 zeigt die Belegung des Ein-/Ausgabe-Adreßraumes. In der Normalbestückung wird mit den Adressen EE und EF der Baustein 8279 angesprochen. Die Adressen F8 bis FB sind für Port A bis C sowie für das Kommandowort bzw. den Status des E/A-Bausteins reserviert. FC und FD sprechen den Teiler an. Wenn als Option der zweite Baustein 8155 eingesteckt ist,

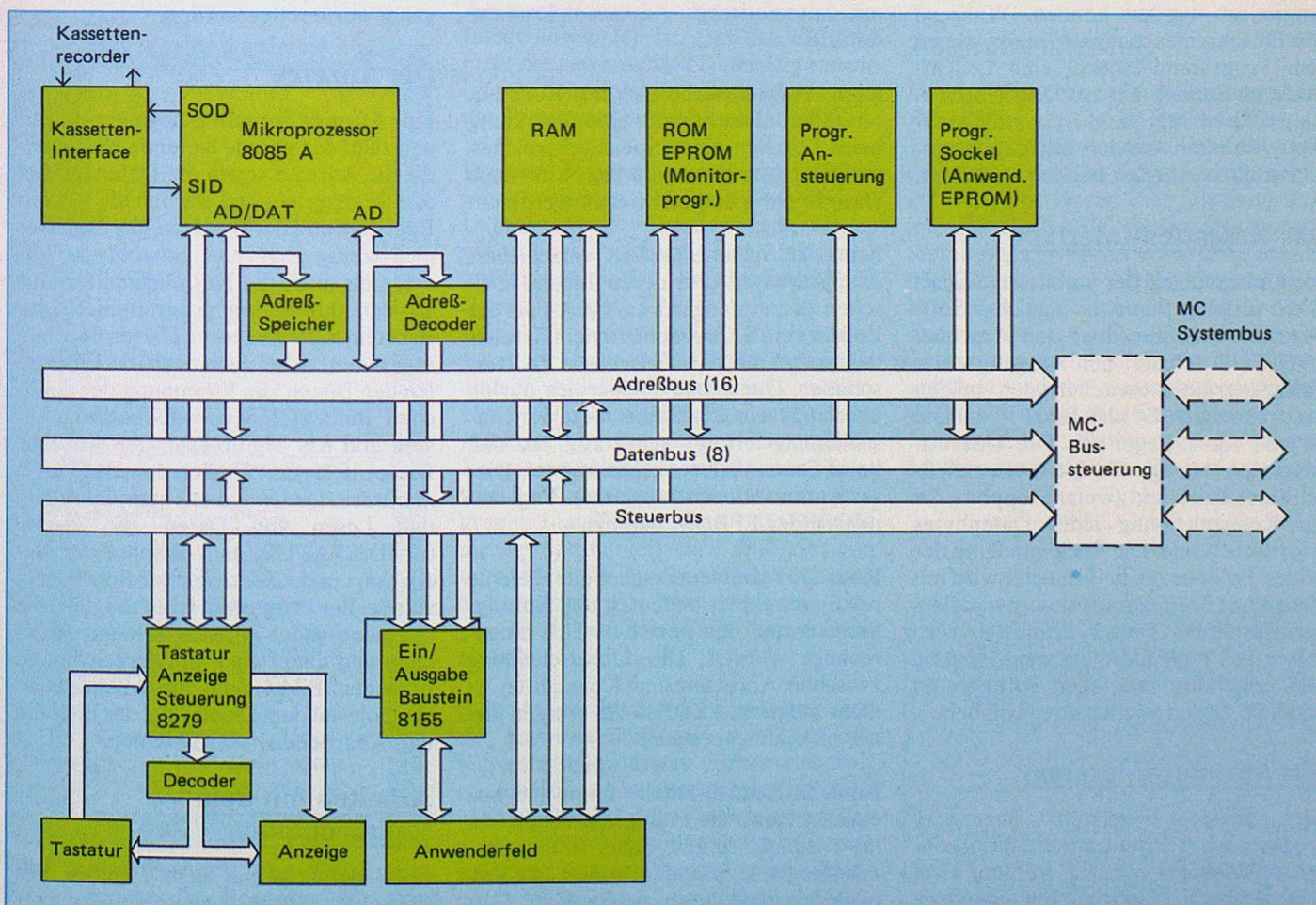


Bild 1: Der Aufbau des ECB 85 sowie die interne Busstruktur

Funktion mal zwei

belegt dieser noch die Adressen F0 bis F5. Die Betriebsarten der E/A-Ports sowie der Betriebsmodus des Timers müssen am Beginn des Anwenderprogrammes als Initialisierung festgelegt werden. Dies geschieht durch Eingabe eines 1-Byte-Steuerwortes für die Ports und eines 2-Byte-Steuerwortes für den Timer. Mit einem IN-Befehl lassen sich die Zustandsinformationen des 8155 vom Statusregister in den Akkumulator holen und mit dem Monitorkommando fünf zur Anzeige bringen.

Bedienfeld

Das Bedienfeld besteht aus 16 Hexadezimaltasten zur Eingabe von Befehlen und Daten, den beiden Tasten R (Reset) und I (Interrupt), welche das laufende Programm mit dem Hardwaresignal RST 7.5 unterbricht. Mit zwei Funktionsschiebeschaltern läßt sich wählen: die Startadresse nach dem Reset und die Programmierung einschalten.

EPROM-Programmiersockel

Der ECB 85 ist eine autarke PROM-Programmiereinrichtung, mit der die EPROM-Typen 2758 und 2716 programmiert werden können. Während des Einschreibevorganges blinkt neben dem Programmiersockel eine Leuchtdiode im Schreibtakt mit. Die Übertragungsrate beträgt ca. 11 Byte/s, die aktuellen Adressen werden mit den eingeschriebenen Inhalten laufend angezeigt.

Das Kassetten-Interface

Die Umwandlung des parallelen Signals in ein serielles Signal erfolgt über Software, die Ausgabe über den Anschluß SOD. SOD schaltet den Ausgang eines Sinusgenerators zwischen den beiden Festfrequenzen 24 kHz für H-Pegel und 3,6 kHz für L-Pegel um. Die Übertragungsrate beträgt 600 Bit/s, einschließlich eines Start- und zweier Stoppbits, die zur Kennzeichnung jedes Datenbytes erforderlich sind. Die Rückwandlung der beiden Frequenzen in Bitmuster wird mit Hilfe eines Frequenzspannungswandlers vorgenommen. Dieses Bitmuster wird über einen Pegelumsetzer dem Eingang SID zugeführt und über Software in parallele Daten wieder umgewandelt.

Das Monitorprogramm

Der Monitor verfügt über 11 Programme, 9 Programme davon können unabhängig benutzt werden, zwei Programme nur nach dem Kommando 5. Mit diesen Programmen können fol-

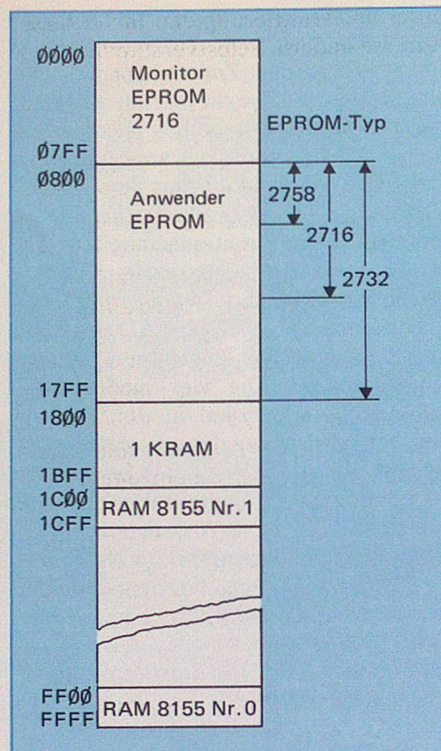


Bild 2: Das Memory-Map des ECB 85. Am Ende des gesamten Speichers liegt das RAM mit den wichtigen internen Registern

gende Funktionen durchgeführt werden:

Kom. 0: Speicher lesen und einschreiben mit automatischer Adresseninkrementierung.

Kom. 1: Speicherbereich mit Konstanten füllen. Dies hat z.B. eine Bedeutung beim Löschen eines Speicherbereiches, damit leichter kontrollierbar ist, ob neue Daten richtig eingeschrieben werden.

Kom. 2: Speicherbereich verschieben. Alle Adressen und deren Inhalte zwischen der Anfangsadresse AA und der Endadresse EA werden in einem Bereich, beginnend mit der Zieladresse ZA, verschoben. Quell- und Zielbereich dürfen überlappt sein. Die Reihenfolge der Umschichtung erfolgt selbsttätig so, daß keine Daten verlorengehen können. Dieses Kommando wird auch zum Programmieren der EPROM benutzt.

Kom. 3: Adressenverschobene Befehle relativieren. Das bedeutet, daß Sprungadressen auf den neuen Bereich umgerechnet werden. Die Unterscheidung zwischen Adressen und Konstanten ist nicht möglich. LXI-Befehle werden daher nicht umgerechnet.

Kom. 5: Registerinhalte lesen und neu einschreiben. Alle 14 Register lassen sich ins Display bringen, dabei sind immer zwei Register zusammengefaßt. Die Reihenfolge wird durch die benutzte Cursor-Taste bestimmt.

Kom. 6: Zustand der Ein-/Ausgabeanschlüsse lesen. Mit diesem Kommando besteht die Möglichkeit, sich hardwaremäßig über die Zustände der Peripherie zu informieren, die anliegenden Eingangssignale zu testen und festzustellen, ob Interrupt-Anforderungen, Warteanforderungen oder andere Steuersignale vorhanden sind.

Kom. 7: Ein-/Ausgabeleitungen beschreiben. Hiermit kann die Peripherie hardwaremäßig angesprochen werden. Man kann daher auch die peripheren Schaltungen in ihrer Funktion testen, ohne ein Programm geschrieben zu haben.

Kom. 8: Programm von RAM oder EPROM auf Kassette übertragen (Schreiben).

Kom. 9: Programm von der Kassette in das RAM einlesen.

Kom. D: Anwenderprogramm starten. Diesem Kommando muß das Kommando 5 vorausgehen, indem der Programmzähler, der Stapelzeiger und ggf. die Register in den richtigen Anfangszustand gesetzt werden.

Kom. E: Anwenderprogramm in Einzelschrittsteuerung starten. Auch diesem Kommando muß das Kommando 5 vorausgehen, indem die entsprechenden Register vorbereitet werden.

Die Anzeige

Eine Anzeige mit acht 7-Segment-Anzeigen zeigt das gerade laufende Kommando, die Adresse sowie die Daten an. Bei den Registerinhalten werden die Art des Registers und der Inhalt zweier Register gleichzeitig angezeigt. Sowohl die Anzeige als auch die Hexadezimaltastatur werden durch den programmierbaren Baustein 8279 gesteuert. Dieser Baustein übernimmt dabei auch noch das Entprellen der Tasten, die Erkennung der zeitlichen Reihenfolge von gedrückten Tasten und das Multiplexen der Anzeige. Dieses IC besitzt ähnlich dem 8155 zwei Adressen. Die eine dient zum Schreiben und Lesen von Daten, die zweite (CMD/STATUS) zum Wählen der Betriebsart und zum Lesen der Betriebszustände. Per Programm ist es möglich, die Segmente jeder Ziffer einzeln anzusprechen und daher auch Sonderzeichen zu erzeugen. Bild 4 zeigt die Abkürzungssymbole auf dem Display bei der Eingabe und Abarbeitung von Befehlen.

Arbeiten mit dem Mikrocomputer

Beim Arbeiten mit dem Monitor des Mikrocomputers wird der Benutzer weitgehend geführt. Dies natürlich nur

so weit, wie es die 2-KByte des Monitorprogrammes zulassen. Durch Drücken der Reset-Taste oder der Taste mit dem Pfeil nach links geht man zuerst auf die Kommandostelle und speichert durch Drücken der entsprechenden Zifferntaste das gewünschte Kommando ein. Mit der Quittungstaste (Pfeil nach unten) wird das gewünschte Kommando eingegeben. Jetzt muß man mit einer Taste, Pfeil nach rechts, z.B. beim Kommando 0 die Adresse eingeben. Dabei können die vier Hexadezimalziffern nacheinander eingegeben werden. Der Cursor springt immer auf die nächstfolgende rechte Stelle. Ist die volle Adresse eingegeben, werden auf den rechten beiden Anzeigestellen die Daten angezeigt, mit der Quittungstaste (Pfeil nach unten) kann die nachfolgende Adresse angesprochen werden. Mit der Taste Pfeil nach oben kann man auch rückwärts gehen und die vorhergehende Adresse suchen. Besonders praktisch ist hier, daß man auch mit der Taste, Pfeil nach links, wieder in das Adressenfeld gehen und nur eine einzelne Adreßstelle ändern kann, wenn man die Daten dieser Adresse sehen möchte. Man braucht also beim Lesen der Speicherstellen nicht in einer bestimmten Reihenfolge vorzugehen, sondern kann diese beliebig ändern. Ähnlich ist das Beschreiben der Daten in einer Adresse. Man muß dann den Cursor auf die entsprechende Anzeigestelle stellen und kann durch Eingeben einer neuen

frei für Erweiterung		
EE	8279	Datenadr.
EF	Key-Contr.	
F0		CMD/Status
F1		Port A
F2	E/A-Port	Port 3
F3		Port C
F4	8155 Nr. 1	Timer LSB
F5		Timer MSB
F6		} nicht bel.
F7		
F8		CMD/Status
F9		Port A
FA	E/A-Port	Port B
FB		Port C
FC	8155 Nr. 0	Timer LSB
FD		Timer MSB
FE		} nicht bel.
FF		

Bild 3: Im Bereich von FFEE bis FFFF liegen die Register für die Ein-/Ausgabeeinheiten

Ziffer und Quittierung den Inhalt dieser Adresse ändern. Selbstverständlich muß in dieser Adresse ein RAM-Speicher eingesetzt sein, sonst geht das nicht. Die Kommandos 1 und 2 umfassen ganze Bereiche. Nachdem beispielsweise in das linke Anzeigefeld die 1 für Kommando 1 eingegeben wurde, erscheint nach Quittierung ein AA auf der Anzeige, entsprechend der Anfangsadresse nach Bild 4. Nach Eingeben der Anfangsadresse und Quittierung wird ein EA angezeigt, was den Benutzer dazu auffordert, eine Endadresse einzugeben. Nach Quittierung erfolgt die Anzeige dAt, gleichbedeutend mit Daten, und fordert den Benutzer auf, eine Konstante einzugeben. Ähnlich geschieht das beim Kommando 2, nur daß als drittes nicht die Aufforderung erscheint, Daten einzugeben, sondern mit bA (für Bestimmungsadresse) die Aufforderung, eine Zieladresse anzugeben.

Beim Kommando 3 erscheinen nach Anfangs-, End- und Zieladresse noch die Symbole AU für Anfangsadresse der Umrechnung und nach Quittierung EU für Endadresse der Umrechnung. Zum Programmieren der EPROM muß beim Kommando 2 mindestens vor der letzten Quittierung der Programmierschalter auf Programmieren umgestellt werden. Das Programm ist so gestaltet, daß es nach dem Programmieren der Speicherstelle einer jeden Adresse sofort prüft, ob dort der richtige Inhalt vorhanden ist. Hat das EPROM nicht die gewünschten Daten (irgendwie ist ein Schreibfehler aufgetaucht), hält das Programm automatisch an.

Da beim Programmieren von EPROM immer nur jedes einzelne Bit von H nach L programmiert werden kann, ist es wichtig, vor Beginn der Programmierung zu prüfen, ob sämtliche Speicherstellen des EPROM, die neu beschrieben werden sollen, wirklich den Inhalt FF haben. Dies kann man ganz einfach mit dem Kommando 1 prüfen. Der Programmierschalter soll dabei nicht auf Programmieren stehen, und als Konstante wird FF eingegeben. Jetzt wird der Computer also das Monitorprogramm 1 ausführen. Daß das EPROM nicht programmiert wird, muß also von vornherein FF in den angesprochenen Speicherstellen stehen, damit das Programm 1 bis zum Ende einwandfrei abläuft.

Beim Abspeichern von Programmen auf der Kassette muß man den Lauf der Kassette schon etwas vorher einschalten, ehe die Quittierungstaste gedrückt wird. Nach erfolgtem Abspeichern sollte man sich das Band anhören, ob dort evtl. größere Knackgeräusche oder drop-outs vorhanden sind, und dann lieber das Programm noch einmal überspielen.

AA = -Anfangs-Adresse
EA = -End-Adresse
bA = -Bestimmungs-Adresse
SA = -Start-Adresse
H1 = -Halt-Adresse Nr. 1
H2 = -Halt-Adresse Nr. 2
AU = -Anfang des umzurechn. Bereiches
EU = -Ende des umzurechn. Bereiches
Adr = -E/A-Adresse
dAt = -Daten-Byte

PC = -Programm-counter
SP = -Stack-pointer
AF = -Akku und Flags
DE = -Registerpaar D & E
BC = -Registerpaar B & C
HL = -Registerpaar H & L
IS = -Interrupt Status

Bild 4: Durch die einzelne Adressierbarkeit der einzelnen Segmente der Anzeige lassen sich auch verschiedene Sonderzeichen zur Darstellung bringen. Dies ist vorteilhaft für den Dialog

Beim Überspielen des Programms vom Kassettenrecorder in die Speicherstellen (RAM) ist es wichtig, den Trimmregler nach der Bedienungsanleitung genau einzustellen. Nach diesen Vorsichtsmaßnahmen ist mit größerer Wahrscheinlichkeit zu rechnen, daß es gelingt, ein Programm fehlerfrei aufzunehmen und wiederzugeben.

Zusammenfassung

Der Experimentier-Mikrocomputer ECB 85 ist ein Gerät, welches für den Einsatz in kommerziellen Bereichen gedacht ist. Ein Hobbyist sollte sich lieber ein billigeres Gerät, evtl. mit Programmiersprache BASIC, kaufen. Das Kassetteninterface erfordert etwas Sorgfalt, um die Daten sicher zu übertragen. Hier hätte man lieber noch etwas mehr Software spendieren sollen oder die Datenübertragungsrate herabsetzen. Hervorzuheben sind die vielen Interruptmöglichkeiten sowie die Erweiterungsmöglichkeiten, die Platine auch in einem Multicomputersystem einsetzen zu können.

CHIP-Wertung:

Gut:

- ☐ gute Benutzerführung
- ☐ vier Interruptebenen
- ☐ gut erweiterungsfähig

Schlecht:

- ☐ Kassetteninterface
- ☐ relativ hoher Preis

Weltraumkrieg

Dieses Programm basiert auf der Fernsehserie „Enterprise“, die sowohl in den USA als auch bei uns zu einer sehr beliebten Sendung zählte. Dieses Programm ermöglicht es nun dem Spieler, als Kapitän des Raumschiffes „Enterprise“ gegen die „Klingonen“ zu kämpfen, um die Föderation zu retten. Dieses Programm ist für den TRS-80 Level II, 16-K-RAM, geschrieben.

Programminstruktionen

1. Programm eintasten oder von Kassette oder Floppy Disc einlesen.
2. RUN
3. Das Programm erklärt sich zum Großteil von selbst, kurze Beschreibung folgt.

Beschreibung des Programms

Das Spielfeld besteht aus einer 8 x 8-

Matrix (Quadranten), wobei jeder Quadrant wiederum in 8 x 8 Felder (Sektors) eingeteilt ist. Am Anfang wird die Enterprise, die Klingonen, die Raumbasen und die Sterne durch einen Zufallsgenerator bestimmt in dem Spielfeld verteilt. Die Aufgabe der Enterprise ist es nun, die Klingonen zu suchen und zu vernichten. Dabei stehen verschiedene Kommandos zur Verfü-

Biorhythmus für den HP 67

```

001 *LBLA 21 11 054 3 03 405 * -35 159 RCL 9 16 14
002 CF1 16 22 01 052 0 00 106 ST01 35 01 160 - -45
003 CF0 16 22 00 053 0 -62 107 2 02 161 HRS 16 31
004 *LBLB 21 12 054 6 06 108 2 03 162 ST00 35 13
005 F10 16 23 01 055 * -35 109 2 -24 163 0 00
006 ST03 22 03 056 INT 16 34 110 SIN 41 164 ST05 35 05
007 PRTX -14 057 + -55 111 ST04 35 04 165 2 02
008 *LBL3 21 03 058 RCL1 36 01 112 RND 16 24 166 3 03
009 ST00 35 00 059 + -55 113 PRTX -14 167 SBC 23 16 13
010 FRC 16 44 060 F10 16 23 01 114 RCL1 36 01 168 2 02
011 4 061 PTK 24 115 2 02 169 8 08
012 10 16 33 062 ST06 35 08 116 8 08 170 SBC 23 16 13
013 * -35 063 F00 16 23 00 117 + -24 171 3 03
014 ST03 35 03 064 ST03 22 03 118 SIN 41 172 3 03
015 RCL0 36 00 065 RCL0 36 00 119 ST+4 35-55 04 173 SF2 16 21 02
016 INT 16 34 066 ST09 35 09 120 RND 16 24 174 *LBL0 21 16 13
017 2 067 ST0A 35 11 121 PRTX -14 175 ST00 35 00
018 10 16 33 068 SFC 16 21 00 122 RCL1 36 01 176 RCL0 36 13
019 + -24 069 CLX -51 123 3 03 177 RCL0 36 00
020 ST04 35 04 070 R/S 51 124 2 03 178 9 -24
021 INT 16 34 071 *LBL5 21 03 125 + -24 179 INT 16 34
022 ST01 35 01 072 RCL0 36 00 126 SIN 41 180 RCL0 36 00
023 RCL4 36 04 073 ST0E 35 12 127 ST+4 35-55 04 181 * -35
024 FRC 16 44 074 RCL9 36 09 128 RND 16 24 182 CHS -22
025 2 075 ST-E 35-45 00 129 PRTX -14 193 RCL0 36 13
026 10 16 33 076 1 01 130 RCL4 36 04 184 + -55
027 * -35 077 ST+6 35-55 00 131 2 03 185 2 02
028 ST02 35 02 078 CLX -51 132 + -24 186 6 06
029 2 079 R/S 51 133 RND 16 24 187 0 00
030 RCL0 36 00 080 *LBLC 21 13 134 PRTX -14 188 * -35
031 XOF 16 34 081 PRTX -14 135 SFC 16-11 189 RCL0 36 00
032 ST0E 22 15 082 SFC 16-11 136 1 01 190 + -24
033 1 083 ST00 35 00 137 ST+6 35-55 00 191 2 02
034 ST-3 35-45 03 084 FRC 16 44 138 DSZ1 16 25 46 192 10 16 33
035 1 085 X=00 16-43 139 ST00 22 15 11 193 - -45
036 2 086 ST0W 22 16 14 140 RCL4 36 11 194 HRS 16 31
037 ST+2 35-55 02 087 SF1 16 21 01 141 2 02 195 PRTX -14
038 *LBL0 21 15 088 RCL0 36 00 142 - -45 196 ST+9 35-55 05
039 1 089 SBB 23 12 143 7 07 197 F20 16 23 02
040 ST+2 35-55 02 090 RCL0 36 12 144 + -24 198 ST00 22 00
041 RCL7 36 03 091 - -45 145 FRC 16 44 199 RTN 24
042 3 092 1 01 146 7 07 200 *LBL6 21 06
043 6 093 + -55 147 * -35 201 RCL5 36 09
044 5 094 ST00 35 00 148 DSP0 -63 00 202 3 03
045 - -62 095 *LBLW 21 16 14 149 PRTX -14 203 + -24
046 2 096 RCL0 36 00 150 DSP4 -63 04 204 PRTX -14
047 5 097 ST01 35 46 151 CLX -51 205 CLX -51
048 * -35 098 *LBLA 21 16 11 152 SFC 16-11 206 SFC 16-11
049 INT 16 34 099 DSP2 -63 02 153 R/S 51 207 SFC 16-11
050 RCL2 36 02 100 RCL0 36 00 154 *LBL0 21 14 208 SFC 16-11
101 3 03 155 SF1 16 21 01 209 SFC 16-11
102 6 06 156 PRTX -14 210 SFC 16-11
103 0 00 157 SFC 16-11 211 R/C 0
104 ST0E 35 15 158 6502 23 42

```

```

000 43 RCL 031 01 01
001 02 02 032 55 +
002 32 XIT 033 01 1
003 43 RCL 034 00 0
004 01 01 035 95 =
005 55 + 036 22 INV
006 43 RCL 037 59 INT
007 02 02 038 32 XIT
008 95 = 039 93 *
009 22 INV 040 03 3
010 77 GE 041 22 INV
011 00 00 042 67 EQ
012 27 27 043 00 00
013 59 INT 044 48 48
014 65 * 045 02 2
015 32 XIT 046 44 SUM
016 95 = 047 01 01
017 32 XIT 048 02 2
018 43 RCL 049 44 SUM
019 01 01 050 01 01
020 67 EQ 051 03 3
021 00 00 052 42 ST0
022 30 30 053 02 02
023 02 2 054 81 RST
024 44 SUM 055 76 LBL
025 02 02 056 11 R
026 81 RST 057 42 ST0
027 43 RCL 058 01 01
028 01 01 059 61 GT0
029 99 PRT 060 00 00
030 43 RCL 061 51 51

```

Primzahlen-sucher

Für Großrechenanlagen oft nur eine Zehntelsekunde, für Taschenrechner ein echtes Zeitproblem ist ein Programm zur Bestimmung von Primzahlen.

Programminstruktionen

1. Eingabe einer ungeraden Zahl X
2. Taste A drücken, dann wird die nächsthöhere Primzahl, die gleich oder größer als X ist.

Wenn ein Drucker an den TI 58/59 angeschlossen ist, so wird die Primzahl ausgedruckt und danach die nächste berechnet. Wenn kein Drucker angeschlossen ist, so ist der Befehl an Stelle 029 99 PRT zu ersetzen durch R/S, so daß das Programm zum Abschreiben der Primzahl kurz anhält. Peter Pollex

Das Programm berechnet für jede beliebige Person, deren Geburtsdatum bekannt ist, einen Biorhythmus der drei Zyklen (körperlich, seelisch, geistig), die jeden Menschen von seiner Geburt an begleiten.

Zu Anfang ist das Geburtsdatum in der folgenden Form einzugeben: tmm. jjjj (t = Tag, m = Monat, j = Jahr), dann A drücken. Dann muß der Tag für den Beginn der Berechnungen des Biorhythmus eingegeben und B gedrückt werden. Nun kann entweder die An-

zahl, der Tag oder das Datum, bis zu welchem berechnet werden soll, eingegeben werden, dann C drücken. Nun werden die jeweiligen Werte berechnet und auf dem Drucker ausgedruckt. Anschließend wird der Wochentag der Geburt (Sonntag = 0, Montag = 1...) ausgegeben. Nun kann noch die Rhythmenverwandtschaft zu einer anderen Person berechnet werden. Hierzu wird das Datum der zweiten Person eingegeben und D gedrückt. Es wird nun auf dem Drucker die Rhythmenverwandtschaft ausgegeben. Andreas Benner

Robotnik

...Erst wenige Sekunden waren vergangen, seit sie den ersten Kontakt registrierte. Unaufhaltsam bahnte sie sich nun ihren Weg durch das, von kleinen Sträuchern übersäte, steppenartige Gelände. Berechnend und herzlos — eine auf eiskalte Logik programmierte Maschine. Robotniks nannten die Meister ihre Geschöpfe — kleine prozessorgesteuerte Panzerfahrzeuge, die mit ihren Sensoren jedes Lebewesen im Umkreis von fünfundzwanzig Kilometern aufspürten...

Die Idee von Vernichtungsrobotern und automatischen Kampfmaschinen hat, seit es das Genre gibt, unzählige Science-Fiction-Autoren fasziniert und inspiriert. Der »CHIP«-Leser kann sich mit dem folgenden Spielprogramm für den TI-59 und vergleichbare Rechner auf den oben beschriebenen utopischen

Schauplatz begeben. Ihm steht zur Verteidigung lediglich ein Funkgerät zur Verfügung, mit dem er Kommandos an ein — von ihm aus gesehen irgendwo im Nordosten stehendes — automatisches Geschütz geben kann. Je nach gewähltem Schwierigkeitsgrad muß eine Granate innerhalb eines Radius von 1 km bis 10 m Entfernung vom Roboter den Boden berühren, damit der Spieler gewinnt. Während der Flugzeit des Geschosses ist das Fahrzeug mit 72 km/h in Richtung auf den Spieler unterwegs. Gelingt es diesem nicht, es bis 2 km vor seinem Beobachtungsposten aufzuhalten, so wird eine Niederlage angezeigt. Das rechts aufgeführte Spielprotokoll zeigt solch eine verlorene Partie. Sie wurde mit einem hohen Schwierigkeitsgrad gespielt (10,5) und ging nur knapp verloren. Der letzte Aufschlagpunkt ist näm-

13.21	X-O	-1000.	
-3.80	Y-O	-50.	
15.73	X-R	8.39	X-O
-8.77	Y-R	-4.52	Y-O
		7.02	X-R
		-3.91	Y-R
400.			
-2000.			
13.04	X-O	-1200.	
-5.83	Y-O	50.	
13.98	X-R	7.35	X-O
-7.80	Y-R	-3.91	Y-O
		5.29	X-R
		-2.95	Y-R
-2000.			
-1000.			
10.80	X-O	-2000.	
-5.93	Y-O	0.	
12.23	X-R	5.59	X-O
-6.82	Y-R	-2.97	Y-O
		3.59	X-R
		-2.00	Y-R
-1000.			
200.			
10.02	X-O	-3000.	
-5.27	Y-O	-100.	
10.49	X-R	2.89	X-O
-5.85	Y-R	-1.65	Y-O
		1.92	X-R
		-1.07	Y-R
-800.			
-50.			
9.29	X-O	-3000.	
-4.94	Y-O	0.	
8.75	X-R		YOU LOST
-4.88	Y-R		

PGM, ROBOTNIK	045	00	0	105	55	+	165	43	RCL	225	43	RCL	285	32	XIT	345	69	DP		
7 DP 17 (399.69)	046	00	0	106	05	5	166	01	01	226	63	63	286	85	+	346	00	00		
	047	00	0	107	00	0	167	95	=	227	69	DP	287	43	RCL	347	02	2		
	048	00	0	108	00	0	168	42	STD	228	04	04	288	13	13	348	04	4		
DATA REGISTERS	049	42	STD	109	33	X²	169	05	05	229	43	RCL	289	95	=	349	69	DP		
	050	08	08	110	95	=	170	75	=	230	06	06	290	42	STD	350	03	03		
5144203500.	60	051	32	XIT	111	22	INV	171	43	RCL	231	55	=	291	17	17	351	43	RCL	
5145203500.	61	052	37	P/R	112	38	SIN	172	03	03	232	43	RCL	292	33	X²	352	64	64	
5100442001.	62	053	42	STD	113	69	DP	173	95	=	233	11	11	293	85	+	353	69	DP	
5100452001.	63	054	04	04	114	19	19	174	32	XIT	234	95	=	294	43	RCL	354	04	04	
27323637.	64	055	32	XIT	115	87	IFF	175	43	RCL	235	69	DP	295	14	14	355	69	DP	
0.	65	056	42	STD	116	07	07	176	06	06	236	06	06	296	33	X²	356	05	05	
0.	66	057	03	03	117	32	XIT	177	75	=	237	43	RCL	297	95	=	357	98	ADV	
		058	01	1	118	55	=	178	43	RCL	238	60	60	298	34	FX	358	00	00	
		059	08	3	119	02	2	179	04	04	239	69	DP	299	42	STD	359	91	R/S	
000	76	LBL	060	00	0	120	95	=	180	95	=	240	04	04	300	18	18	360	76	LBL
001	22	INV	061	44	SUM	121	94	+/-	181	22	INV	241	43	RCL	301	43	RCL	361	25	CLR
002	36	PGM	062	07	07	122	85	+	182	37	P/R	242	03	03	302	14	14	362	69	DP
003	15	15	063	01	1	123	09	9	183	32	XIT	243	55	=	303	55	=	363	00	00
004	71	SBR	064	01	1	124	00	0	184	42	STD	244	43	RCL	304	43	RCL	364	04	4
005	88	DNS	065	75	-	125	95	=	185	10	10	245	11	11	305	17	17	365	05	5
006	92	RTN	066	03	3	126	76	LBL	186	43	RCL	246	95	=	306	95	=	366	03	3
007	76	LBL	067	61	GTO	127	33	X²	187	04	04	247	69	DP	307	22	INV	367	02	2
008	10	E¹	068	95	=	128	38	SIN	188	32	XIT	248	06	06	308	30	TAN	368	04	4
009	42	STD	069	24	CE	129	65	x	189	43	RCL	249	43	RCL	309	85	+	369	01	1
010	09	09	070	42	STD	130	43	RCL	190	03	03	250	61	61	310	32	XIT	370	69	DP
011	76	LBL	071	00	00	131	11	11	191	22	INV	251	69	DP	311	95	=	371	03	03
012	15	E	072	01	1	132	55	=	192	37	P/R	252	04	04	312	32	XIT	372	43	RCL
013	71	SBR	073	05	5	133	43	RCL	193	02	2	253	43	RCL	313	43	RCL	373	64	64
014	22	INV	074	00	0	134	19	19	194	00	0	254	04	04	314	18	18	374	69	DP
015	65	x	075	00	0	135	65	x	195	00	0	255	55	=	315	32	XIT	375	04	04
016	01	1	076	00	0	136	02	2	196	00	0	256	43	RCL	316	37	P/R	376	69	DP
017	05	5	077	94	+/-	137	00	0	197	77	GE	257	11	11	317	42	STD	377	05	05
018	85	+	078	42	STD	138	95	=	198	25	CLR	258	95	=	318	06	06	378	00	00
019	05	5	079	02	02	139	22	INV	199	43	RCL	259	69	DP	319	75	=	379	91	R/S
020	95	=	080	01	1	140	44	SUM	200	10	10	260	06	06	320	43	RCL	380	76	LBL
021	65	x	081	01	1	141	08	08	201	32	XIT	261	22	INV	321	02	02	381	32	XIT
022	01	1	082	02	2	142	32	XIT	202	43	RCL	262	58	FIX	322	95	=	382	24	CE
023	00	0	083	00	0	143	43	RCL	203	00	00	263	01	1	323	32	XIT	383	05	5
024	00	0	084	00	0	144	07	07	204	65	x	264	61	GTO	324	42	STD	384	00	00
025	00	0	085	42	STD	145	37	P/R	205	01	1	265	95	=	325	05	05	385	00	00
026	42	STD	086	12	12	146	44	SUM	206	00	0	266	24	CE	326	75	=	386	33	X²
027	11	11	087	09	9	147	04	04	207	00	0	267	98	ADV	327	43	RCL	387	55	=
028	95	=	088	00	0	148	32	XIT	208	95	=	268	99	PRT	328	01	01	388	43	RCL
029	42	STD	089	42	STD	149	44	SUM	209	77	GE	269	42	STD	329	95	=	389	19	19
030	01	01	090	15	15	150	03	03	210	24	CE	270	13	13	330	32	XIT	390	95	=
031	71	SBR	091	76	LBL	151	43	RCL	211	58	FIX	271	02	2	331	22	INV	391	42	STD
032	22	INV	092	23	LNK	152	12	12	212	02	02	272	61	GTO	332	37	P/R	392	12	12
033	65	x	093	43	RCL	153	32	XIT	213	43	RCL	273	95	=	333	42	STD	393	04	4
034	06	6	094	12	12	154	43	RCL	214	62	62	274	24	CE	334	15	15	394	05	5
035	00	0	095	65	x	155	15	15	215	69	DP	275	99	PRT	335	32	XIT	395	22	INV
036	85	+	096	09	9	156	37	P/R	216	04	04	276	42	STD	336	42	STD	396	86	STP
037	03	3	097	93	.	157	85	+	217	43	RCL	277	14	14	337	12	12	397	07	07
038	03	3	098	08	8	158	43	RCL	218	05	05	278	43	RCL	338	61	GTO	398	61	GTO
039	00	0	099	00	0	159	02	02	219	55	=	279	05	05	339	23	LNK	399	33	X²
040	95	=	100	06	6	160	95	=	220	43	RCL	280	32	XIT	340	76	LBL			
041	42	STD	101	06	6	161	42	STD	221	11	11	281	43	RCL	341	24	CE			
042	07	07	102	05	5	162	06	06	222	95	=	282	06	06	342	98	ADV			
043	32	XIT	103	42	STD	163	32	XIT	223	69	DP	283	22	INV	343	32	XIT			
044	02	2	104	19	19	164	85	+	224	06	06	284	37	P/R	344	99	PRT			

lich nur 32,305 m vom Objekt entfernt, und nur die Tatsache, daß es innerhalb der 2-km-Zone war, bevor die Flugzeit des Geschosses beendet war, veranlaßt den Rechner, die Zeile „You lost“ auszudrucken.
Ralph Roeske

Programminstruktionen:

1. Anfangszahl (zwischen 0 und 199017) eingeben [2nd] [E']
 2. Blinkende „3“: Schwierigkeitsgrad eingeben (1 bis 10,9) [R/S]
 3. Positionen von Granateinschlag (0) und Roboter (R) werden gedruckt.
Blinkende „1“: Eingabe einer Entfernungsänderung [R/S]
0 = keine Veränderung
positive Zahl = Entfernung zwischen Beobachter und Aufschlagpunkt wird größer.
negative Zahl = Entfernung zwischen Beobachter und Aufschlagpunkt wird geringer.
 4. Blinkende „2“: Eingabe einer Richtungsänderung [R/S]
0 = keine Veränderung
positive Zahl = nächster Aufschlagpunkt liegt in Richtung linke Seite
negative Zahl = nächster Aufschlagpunkt liegt in Richtung rechter Seite
- Anm.: Die Maßeinheit der ausgedruckten Positionen ist km. Entfernungs- und Richtungsänderungen in Metern eingeben.
5. Mit „I LOST“ gibt der Rechner zu, daß der Roboter kampfunfähig ist. „YOU LOST“ = der Spieler hat verloren.
 6. Ein neues Spiel kann über [E] ohne Anfangszahl begonnen werden.

Master-Mind

Das Master-Mind-Spiel ist selbstverständlich auch in dem Taschenrechner HP 25 zu programmieren. Es soll bei diesem Spiel eine unbekannte Zahl Z durch systematisches Probieren ermitteln.

Das Programm erzeugt mit Hilfe eines Zufallszahlengenerators eine zehnstellige Zahl, in der die einzelnen Ziffern auch mehrfach auftreten können.

Der Spieler bestimmt durch die Länge seiner Ratezahl, wieviele Ziffern an dem Vergleich teilnehmen sollen. Erlaubt sind Zahlen in der Länge von 1 bis 10 Ziffern. Üblich sind Zahlen in der Länge von 4 bzw. 5 Ziffern. Innerhalb eines Ratezyklus muß die zu Beginn gewählte Länge beibehalten werden. Die Ziffer „0“ ist verboten.

Registerbelegung:

R0: $0 < x < 1$
R1: 0.1
R2: 0.9
R3 bis R7 belegt.

Spielablauf:

1. Programm eingeben.
2. Register R0 bis R2 laden.
3. Anzeigeformat wählen: f FIX 1
4. Zufallszahl generieren: GTO 42, R/S. Anzeige: 0.0
5. Ratezahl R eingeben: R, R/S. Anzeige: a.b
(R = ganzzahlig, positiv, darf keine 0 enthalten).

a = positionsrichtige Ziffern

b = positionsfalsche Ziffern

Beispiel: Die gesuchte Zahl sei 4711.

Eingegeben wird: 7531.

Angezeigt wird: 1.1

Die „7“ ist positionsfalsch, die „1“ ist positionsrichtig, die „5“ und die „3“ kommen nicht vor.

6. Für neuen Rateversuch gehe nach 5.
7. Für neuen Ratezyklus gehe nach 4.

Dieter Krejtscha

HP-25 MASTER MIND

```

01 STO 6
02 STO 7
03 RCL 0
04 STO 5
05 1
06 STO 3
07 RCL 1
08 STO/5
09 STOx6
10 RCL 5
11 f INT
12 STO-5
13 g x=0
14 g 10^x
15 x
16 RCL 6
17 g x=0
18 GTO 48
19 g FRAC
20 STO-6
21 f x+y
22 GTO 25
23 RCL 2
24 STO+4
25 x y
26 f x
27 f INT
28 g x=0
29 GTO 05
30 RCL 1
31 STO/3
32 x
33 g FRAC
34 f x+y
35 GTO 25
36 RCL 3
37 x
38 STO-7
39 RCL 1
40 STO+4
41 GTO 05
42 g π
43 RCL 0
44 +
45 g x^2
46 g FRAC
47 STO 0
48 RCL 4
49 STO-4

```


Basic-Stunden



BERND POL

Die Programmiersprache BASIC (Abkürzung für Beginners All purpose Symbolic Instruction Code) zählt in der Computerszene zu den am weitest verbreiteten Programmiersprachen. Hierbei handelt es sich um eine einfach zu erlernende, auch für den Anfänger geeignete Sprache, die als gemeinsamer Bezugspunkt zwischen Mensch und Maschine steht.

Einführung

Von sich selbst aus macht ein Computer bekanntlich nichts — zumindest nichts sonderlich Sinnvolles. Man muß ihm erst einmal beibringen, was er überhaupt tun soll, um ein gewisses Problem zu lösen. Dazu muß er lernen, *Befehle* zu verstehen: Tu dieses — tu jenes —, und wenn du fertig bist, sieh nach, was dort passiert ist. Leider versteht ein Computer, der ja nur eine Maschine ist, so etwas zunächst einmal überhaupt nicht. Die geläufige menschliche Sprache ist zu kompliziert und zu umfangreich für ihn. Man muß sie reduzieren auf einige wenige einfache Befehle und Regeln, wie mit diesen Befehlen umzugehen ist. Mit anderen

Worten: Man muß eine *Sprache* schaffen, die der Computer versteht und in der man mit ihm kommunizieren und ihm Befehle erteilen kann.

Nun ist ein Computer nicht ganz so unzugänglich, wie es zuerst den Anschein hat. Er versteht schon so etwas wie eine Sprache (er ist so gebaut) — aber diese „Sprache“ hat mit unserer Umgangssprache so gut wie gar nichts zu tun. Als elektronisches Gerät (wenn auch kompliziertes) versteht er im Grunde nur: „Strom fließt — Strom fließt nicht“ in allen zeitlichen Abfolgen, die dabei möglich sind. Wir wollen hier nicht weiter darauf eingehen, wie das im einzelnen vor sich geht — wenn Sie sich bereits mit Mikroprozessoren beschäftigt haben, ist Ihnen die Problematik sicher geläufig. Was uns nun interessiert, ist die Tatsache, daß man eine solche „elektrische Sprache“ so weit aufmöbeln kann, daß sie einfachen Befehlen aus der Umgangssprache zugänglich wird. So etwas geschieht durch besondere Übersetzungseinrichtungen, die diese dem Menschen verständlichen Befehle in eben solche „Strom fließt — Strom fließt nicht“-Wortketten übersetzt.

Es gibt dabei verschiedene Möglichkeiten, die sich auf die Gestaltung der dem Menschen verständlichen Computersprache auswirken. Es gibt solche Sprachen, die jeweils nur von einem bestimmten Computertyp, für den sie entworfen sind, verstanden werden können. Ihr Wortschatz und ihre grammatikalischen Regeln sind meist noch der „Maschinensprache“ stark angepaßt, und es gehört in der Regel eine genaue Kenntnis des Maschinentyps dazu, um sie effektiv anwenden zu können. Man bezeichnet derartige Sprachen daher als „maschinenorientierte Sprachen“. Sie stehen auch als Mittler zwischen der „elektrischen“ Sprache der Maschine selbst und der höheren Stufe von Sprachen, die für den Umgang mit Computern geeignet sind. Diese anderen können — geeignete Übersetzungseinrichtungen vorausgesetzt — im Prinzip von allen Computern verstanden werden. Sie unterscheiden sich dabei mehr oder minder stark je nach angesprochenem Problemkreis. Das ist verständlich. Wenn man die Umgangssprache schon einschränken muß, so verwendet man sinnvollerweise nur solche Befehle und Regeln, die dem zu lösenden Problem angemessen sind. So hat z.B. der Mathematiker in ALGOL eine ganz andere Computersprache zur Verfügung, als es der Kaufmann mit

COBOL hat (ALGOL und COBOL sind dabei Namen für ganz bestimmte Computersprachen). Man bezeichnet derartige Sprachen daher als „problemorientierte Sprachen“.

Trotz aller Gebundenheit an die menschliche Sprache bleibt jede dieser Computersprachen zunächst einmal eine Fremdsprache, und wie alle Fremdsprachen hat sie den Nachteil, daß sie erst einmal gelernt werden muß, bevor man etwas mit ihr anfangen kann. Nun beruhen die meisten der gebräuchlichen derartigen Sprachen auf verwandten Befehlen und Regeln. Hat man diese erst einmal begriffen, so ist der Übergang von einer Computersprache zur anderen in vielen Fällen nicht viel schwieriger als der Übergang von einem Dialekt zum anderen.

Es lag daher nahe, eine Art Anfängersprache zu schaffen, die alle wesentlichen Befehle und Regeln der üblichen Computersprachen enthält, einfach zu lernen ist und auf einen möglichst großen Kreis von Problemen anwendbar sein sollte. Ausgehend von der verbreitetsten Computersprache FORTRAN hat man so die Programmiersprache BASIC geschaffen. Es hat sich im Lauf der Anwendung von BASIC gezeigt, daß man diesen Ansatz noch weiter reduzieren kann, ohne allzuviel von Problemlösungsmöglichkeiten aufzugeben, und trotzdem noch alle wesentlichen Regeln einer Programmiersprache beibehält. Ein Ergebnis dieser Erkenntnis war unter anderem die Entwicklung von TINY BASIC („Mini-BASIC“).

Erste Kommunikationsschritte

Zweck einer Programmiersprache ist, wie wir oben festgestellt haben, die Kommunikation, das heißt das „Gespräch“ mit dem Computer. Das bedeutet, daß wir ihm sagen, was er tun soll, er dann die Befehle ausführt und uns wiederum mitteilt, zu welchen Ergebnissen er gekommen ist. Nun können Computer in der Regel weder hören noch sprechen (obwohl es einige Ansätze in dieser Richtung gibt). Man benötigt daher besondere Einrichtungen, mit denen man dem Computer die Befehle übermitteln kann und über die uns der Computer seine Resultate mitteilen kann. In der Regel verwendet man für diese beiden Vorgänge einen Fernschreiber oder ein Bildschirmgerät.

Grundlage und Ausgangspunkt aller Eingaben in den Computer ist somit die

Tastatur der Schreibmaschine oder des Sichtgerätes, ausgegeben werden die Ergebnisse in der Regel über den *Drucker* (oder Bildschirm). Die Frage ist nun, was gibt man mit einem derartigen Terminal nun in den Computer ein und was gibt er eigentlich aus.

Diese Frage enthält eine andere, mit deren Beantwortung das Problem schon (fast) gelöst ist, nämlich: Mit was geht so ein Computer eigentlich um? Im allgemeinen sind es Zahlen in irgendeiner Form: Ziffernfolgen — Formeln — Tabellen usw. Nicht umsonst bezeichnet man einen Computer ja als Rechenautomaten. Es liegt also nahe, dem Computer mittels TINY BASIC (in Zukunft verwenden wir TBI) zunächst einmal das Ausdrucken einer Zahl, sagen wir einer 3, beizubringen. Wir müssen ihm also in irgendeiner Form befehlen können: DRUCK 3 AUS!

Die Sache hat nun leider gleich zwei Haken:

1. Die meiste Zeit ist der Computer damit beschäftigt, die ihm übermittelten Aufgaben zu lösen. Er muß also dazu bereit sein, von uns Befehle zu empfangen, d.h. nicht mit etwas anderem beschäftigt sein. Damit wir das wissen, druckt er uns ein Zeichen aus, daß er den vorigen Prozeß abgeschlossen hat und jetzt bereit ist, von uns Befehle entgegenzunehmen. Bei unserer TBI-Fassung sieht das so aus:

OK
—

Frei übersetzt heißt das: „OK, ich bin fertig und nehme in der Zeile, in der das „—“-Zeichen steht, weitere Befehle entgegen.“ Ein derartiger Strich (im Englischen auch „Prompt“ genannt) ist also in diesem Fall ein *Signal* für: „Hier werden weitere Befehle übernommen.“ In manchen Fassungen wird dafür auch ein Pfeil „>“ verwendet, das Prinzip bleibt sich aber gleich.

2. TBI versteht kein Deutsch. TINY BASIC ist, wie fast alle geläufigen Programmiersprachen, auf der Grundlage des Englischen entwickelt worden (Englisch ist die Fachsprache für alles, was mit Computern zusammenhängt). Demgemäß sind auch die Befehle der englischen Sprache entnommen. Wir müssen unseren Wunsch „Drucke 3 aus“ also erst geeignet (so daß es von TBI verstanden wird) ins Englische übertragen. Das sieht so aus:

PRINT 3

Wenn möglich, setzen Sie sich an Ihren Computer und probieren das einmal aus. Es ergibt sich zunächst einmal das Folgende:

OK
—PRINT 3

Weiter geschieht nichts. Das liegt daran, daß TBI nicht weiß, ob wir fertig sind oder nicht. Wir könnten ja auch 33 oder 3074 ausgedruckt haben wollen. Es wartet also so lange, bis wir ihm mitteilen, daß wir mit der Eingabe fertig sind und der Computer mit seiner Arbeit anfangen kann. Überlegen wir dazu einmal: Wenn der Computer bereit ist, Befehle entgegenzunehmen, bezeichnet er uns die *Zeile*, in der er dies tun wird. Die Annahme liegt nahe, daß er mit seiner Arbeit fortfährt, wenn wir die *Zeile beenden*. Das aber geschieht sehr eindrucksvoll, wenn wir den Wagen des Druckers mit Hilfe der *Wagenrücklauf*taste (im Englischen „Carriage Return“, abgekürzt mit CR. Diese Bezeichnung ist allgemein üblich, und wir werden sie auch in Zukunft verwenden), also mit Hilfe von CR auf den Zeilenanfang stellen, wo der Computer sein Signal ausgegeben hat. Versuchen wir es:

OK
—PRINT 3
3
OK
—

Der Computer hat uns also offensichtlich verstanden. PRINT ist ein Befehl aus dem Wortschatz von TINY BASIC. Und weil wir ihm nichts anderes befohlen haben, ist er nach dem Ausdruck von 3 auch bereits wieder fertig zur Übernahme eines neuen Befehls. Wenn wir uns nun aber — was öfters mal vorkommt — vertippt haben und zum Beispiel PRUNT statt PRINT eingegeben haben, so versteht TBI erst einmal gar nichts und gibt das auch deutlich zu erkennen:

OK
—PRUNT 3
WHAT?

OK
—

Das heißt soviel wie: „WAS? Diesen Befehl habe ich nicht verstanden. Bitte unten neu eingeben. OK!“ Tun wir ihm den Gefallen:

OK
—PRINT 3
WHAT?
OK
—PRINT 3
3
OK
—

Wir können ihn jetzt z.B. 33 ausdrucken lassen und erhalten:

OK
—PRINT 33
33
OK

Treiben Sie das Spielchen bitte noch etwas weiter: Befehlen Sie den Ausdruck von 333, dann 3333 usw. Bei PRINT 33333 versagt uns TBI plötzlich den Dienst:

OK
—PRINT 33333
HOW?
OK
—

Wie WHAT? ist auch HOW? eine sogenannte *Fehlermeldung*, die den Benutzer darauf hinweist, daß wir irgend etwas falsch gemacht haben. Es bedeutet frei gesprochen: „Den Befehl habe ich zwar verstanden, aber ich weiß nicht WIE (HOW) ich ihn ausführen soll.“

Da bis PRINT 3333 alles glatt gegangen ist, liegt die Vermutung nahe, daß TBI die Zahl 33333 einfach zu groß ist, um sie verarbeiten zu können. Wir können ja einmal versuchen, die Obergrenze der Zahlen, die TBI noch versteht, einzukreisen (um Platz zu sparen, lassen wir dabei alle OK's weg — Vollziehen Sie das hier Gezeigte nach, dann haben Sie auch die einzelnen OK's wieder).

OK
—PRINT 33000
HOW?
—PRINT 32000
32000

Die gesuchte Zahl liegt also irgendwo zwischen 32000 und 33000. Versuchen wir es einmal mit der Mitte zwischen den beiden Zahlen:

—PRINT 32500
32500
—PRINT 32750
32750
—PRINT 32875
HOW?
—PRINT 32800
HOW?
—PRINT 32775
HOW?
—PRINT 32770
HOW?
—PRINT 32765
32765
—PRINT 32767
32767
—PRINT 32768
HOW?

Das war's. Die größte Zahl, die TBI noch versteht, lautet also 32767. Daß die so

Basic-Stunden

„krumm“ ist, liegt daran, daß ein Computer intern nicht mit dem uns gewohnten Dezimalsystem rechnet. Wir müssen uns die Zahl eben irgendwie merken (oder bei Bedarf ausdrucken lassen).

Positive Zahlen allein sind nun doch ein bißchen arg wenig, um damit sinnvoll rechnen zu können. Wie steht es nun mit negativen Zahlen? Lassen wir TBI einmal die Zahl -3 ausdrucken:

OK
-PRINT -3
-3

Das geht also. Es ist nun anzunehmen, daß, wenn die positiven Zahlen nach oben beschränkt sind, die negativen dies nach unten auch sind. Versuchen Sie einmal die Grenze zu finden.

War's schwer? Sie müßten zum Schluß zu etwa folgendem Druckbild gekommen sein:

```
OK
-PRINT -32767
      -32767
-PRINT -32768
HOW?
```

Halten wir damit fest:

TINY BASIC versteht (und verarbeitet) ganze Zahlen im Bereich von -32767 bis 32767.

So weit, so gut. Wie steht es aber nun mit Dezimalzahlen?

Bevor wir uns auf den Computer stürzen, eine Warnung: TBI versteht, wenn überhaupt etwas, so nur in Englisch. Das gilt auch für Zahlen, genauer für die Schreibweise von Zahlen. Wir müssen also beachten, daß Dezimalzahlen im englischsprachigen Bereich mit einem Punkt und nicht mit einem Komma geschrieben werden. So schreibt man nicht 33,3, sondern 33.3 (diese Schreibweise dürfte von Taschenrechnern her bekannt sein). Versuchen wir also, ob TBI uns 33.3 ausdrückt:

OK
—PRINT 33.3
WHAT?

Das ist betrüblich. TBI hat nicht verstanden, was wir von ihm wollen. Es scheint so, als ob Dezimalzahlen nicht zum „Wortschatz“ von TINY BASIC gehören. Sie können das ja einmal mit ande-

ren Zahlen versuchen. Wir wollen uns hier die Geschichte mit dem Punkt näher ansehen — denn daran liegt es ja offensichtlich. Vergewissern wir uns zunächst, ob TBI überhaupt noch versteht, was wir von ihm wollen:

OK
-PRINT 33
33

Das klappt also noch. Nun ist dem Wert nach gesehen die Zahl 33 dasselbe wie 33. (das heißt hier nicht „der Dreiunddreißigste“). Auf dem Computer:

OK
—PRINT 33.
WHAT?

Es scheint so, TBI versteht keine Dezimalpunkte. Oder doch? Vielleicht versteht er nur gebrochene Anteile von Zahlen:

OK
-PRINT.3
3

Bevor wir voreilig schließen, noch ein Versuch:

OK
-PRINT.03
3

TBI hat die Null hinter dem „Komma“ wie eine führende Null bei ganzen Zahlen behandelt und unter den Tisch fallen lassen. Das ist für gebrochene Zahlen nun ganz und gar falsch. Andererseits hat es aber offensichtlich PRINT 3 verstanden. Der Punkt muß also eine andere Bedeutung haben. Halten wir fest: Nach einer Zahl verstand TBI nicht, was das sollte. Unmittelbar vor einer Zahl und *unmittelbar* nach einem Befehl PRINT wurde die Zahl als ganze Zahl behandelt. Wir haben das letzte unmittelbar hervorgehoben, und wenn Sie die Gewohnheit haben, zwischen dem Befehl und der Zahl ein Leerzeichen zu schreiben, so haben Sie es bestimmt schon gemerkt:

OK
—PRINT .03
WHAT?

Der Punkt gehört für TBI offenbar zu PRINT und nicht zu der folgenden Zahl. Wozu aber braucht man bei einem Befehl einen Punkt, wenn es auch ohne geht?

Tun wir, was wir die ganze Zeit getan haben, probieren wir die Sache einfach durch. Ausgangspunkt der Überlegung: Ein Punkt nach einem Wort dient zum

Abschluß des Wortes (wie er z.B. einen Satz abschließt), und er dient dazu, die *Abkürzung* des Wortes zu bezeichnen. Das kann uns weiterführen:

OK
-PRINT.3
3
-PRIN.3
3
-PRI.3
3
-PR.3
3
-P.3
3
-.3
WHAT?

Das Letzte ist nicht überraschend, denn hier steht erstens der Punkt direkt vor der Zahl und zweitens, woher soll TBI wissen, was es damit soll. Wesentlich ist, daß wir PRINT durch einen Punkt abkürzen können (das wird sich bei längeren Programmen später segensreich auf den Platzbedarf auswirken). Daß der Punkt dabei die wesentliche Rolle spielt, läßt sich leicht prüfen:

OK
-PRIN3
WHAT?

Über dem Punkt sind wir ganz von unserem Thema abgekommen. Sicher scheint zu sein, daß TBI keine Dezimalzahlen in englischer Schreibweise (mit einem Punkt als Trennzeichen) versteht. Sollte vielleicht doch ein Komma ...? Wir können es ja ausprobieren:

```
OK
-PRINT 33,3
      33    3
```

Was ist jetzt passiert? Es scheint, als ob TBI verstanden hat: „Drucke die Zahl 33 und dann die Zahl 3 aus.“ Sehen wir uns das näher an. Wenn es so ist, müßten führende Nullen unterschlagen werden:

OK
-PRINT 33,03
33 3

Was offensichtlich auch der Fall ist. Sehen wir nach, bis zu welchem Bereich das funktioniert:

OK
-PRINT 32767, 32767
32767 32767

Erinnern Sie sich: 32767 ist die größte Zahl, die TBI noch versteht, genauso wie

—32767 die kleinste Zahl ist:

```
OK
—PRINT 32767,—32767
32767—32767
```

Es gibt gleich zwei Sachen, die in diesem Zusammenhang auffallen. Erstens: TBI versteht das Komma als Trennung zwischen zwei Argumenten zu gleichem Befehl, d.h. zwischen zwei verschiedenen Zahlen (in unserem Fall), auf die der Befehl anzuwenden ist. Das Komma wird hierbei nicht ausgedruckt, sondern als Steuerzeichen verwendet. Vereinfacht gesprochen können wir es als Abkürzung für die zweite Angabe des Befehls PRINT ansehen. Daß es nicht so einfach ist, zwei Befehle hintereinander zu schreiben, zeigt der folgende Versuch:

```
OK
—PRINT33 PRINT44
33
WHAT?
```

Wir werden uns damit weiter unten noch ausgiebiger zu beschäftigen haben. Zurück zum Thema:

Zweitens: Zählen Sie den Raum ab, der für die Zahlen vorgesehen ist, d.h. die Zahl der Schritte, die insgesamt vom Ende der ersten bis zum Ende der zweiten vorgesehen sind. Vergleichen Sie mit den Ausdrucken der Versuche, die wir bisher durchgeführt haben, und zählen Sie dort den Raum nach, der für eine Zahl zur Verfügung steht.

Aus den Versuchen bisher kann man leicht erkennen, daß die Zahlen alle rechtsbündig untereinander stehen. Abzählen ergibt, daß für jede Zahl ein Raum von sechs Schritten zur Verfügung steht, gerade genug, um fünf Ziffern und ein evtl. notwendiges Vorzeichen unterzubringen.

Auch auf diese Tatsache werden wir später noch einmal zurückkommen. Der Vollständigkeit halber prüfen wir noch nach, ob für die zweite Zahl dieselben Grenzen gelten wie für die erste:

```
OK
—PRINT 32767,32768
32767HOW?
```

Erinnern Sie sich an unseren Versuch, PRINT zweimal hintereinander zu schreiben? Das sah so aus:

```
OK
—PRINT33 PRINT 44
33
WHAT?
```

Und so weiter. Fällt Ihnen auch etwas auf? Nun, in allen Fällen wurde der erste

— offensichtlich richtige — Befehl durchgeführt, erst im zweiten Fall wurde eine Fehlermeldung ausgegeben. Das ist eine ganz wichtige Eigenschaft von TINY BASIC (und bei verwandten Sprachen):

Jede Befehlszeile wird von links nach rechts abgearbeitet. Dabei wird der erste Befehl der Zeile gesucht, getestet und, falls verstanden und ausführbar, auch ausgeführt. Erst dann sieht sich TBI den nächsten Befehl der Zeile an und entscheidet, ob er ausführbar ist oder nicht. Diese Eigenschaft ist ein großer Vorteil. Bei langen Ketten von Befehlen sieht man hiermit sofort, bis zu welchem Befehl noch alles stimmte und welcher nicht mehr verstanden oder als undurchführbar erkannt wurde. Das Entdecken und Auffinden von Fehlern in einem Programm wird dadurch wesentlich erleichtert.

Das Rechnen

Auf die Dauer ist es etwas unbefriedigend, den Computer nur eine einzelne (oder auch mehrere) vorgegebene Zahlen ausdrucken zu lassen. Dazu hätte man sich das Geld sparen können. Wenn schon Zahlen, so sollte man wenigstens damit etwas anfangen können. Und was kann man mit Zahlen anfangen? Nun, zunächst einmal kann man mit ihnen rechnen. Und wenn „man“ das kann, so sollte es unser Rechenautomat-Computer schließlich auch können.

Was erwarten wir dabei? Sicher dürfte sein, nachdem wir gesehen haben, daß TBI nur einen beschränkten Zahlenbereich (—32767 bis 32767) versteht, daß höhere Rechenarten, die dezimale Darstellungen verlangen, nicht bewältigt werden können. Mindestens können wir wohl Addition und Subtraktion voraussetzen. Außerdem müßte Multiplikation möglich sein, solange das Ergebnis nicht zu groß wird. Kritischer wird es dann schon bei der Division: Was ist mit Berechnungen, die nicht aufgehen? Wir werden uns damit zu beschäftigen haben. Mit der Division jedenfalls dürfte dann auch schon Schluß sein: Potenzen werden rasch zu groß und andere Rechenarten, wie Wurzelziehen oder Logarithmieren, sind mit ganzen Zahlen so gut wie gar nicht mehr auszuführen.

Addieren wir also. Oder besser: Lassen wir den Computer addieren. Zunächst etwas ganz einfaches, sagen wir: $3 + 4$. Also frisch ans Werk. Wie ging das doch gleich bei Taschenrechnern?

```
OK
—3+4=
—
```

Das war wohl nichts. Offensichtlich erwartet TBI von uns eine weitere Eingabe. Welcher Art, werden wir später untersu-

chen. Wichtiger ist hier, daß TBI uns nicht das gewünschte Ergebnis ausgedruckt hat. Offenbar haben wir (unmittelbar) nichts falsch gemacht. Wahrscheinlicher ist, daß er etwas anderes verstanden hat, als wir von ihm wollten. So etwas kennen wir bereits von PRINT 33,3 her.

Analysieren wir etwas genauer, was wir tun müssen, um die gewünschte Antwort zu erhalten. Wenn wir oben schon von Taschenrechnern ausgegangen sind, bleiben wir noch einen Augenblick bei diesen Instrumenten. Was erhalten wir, wenn wir z.B. $3 =$ eingeben? Wir erhalten 3 auf der Anzeige, und wenn wir $-32767 =$ eingetippt haben, zeigt uns das Gerät auch -32767 an. Die Angabe von „ $=$ “ hat also den gleichen Effekt wie unser PRINT-Befehl bei TBI. Der Unterschied ist nur, daß wir bei Taschenrechnern (in der Regel) das Gleichheitszeichen nach der anzuzeigenden Zahl einzugeben hatten, bei TBI dagegen vor dieser.

Wenden wir diese Erkenntnis also auf die Additionsaufgabe $3 + 4$ an. Wie war das doch bei den Taschenrechnern? $3 + 4 = ?$ Dann heißt das bei TBI:

```
OK
—PRINT 3+4
7
OK
—
```

Na also. TBI schafft uns sogar einen Bedienungsvorteil, da wir verschiedene derartige *Ausdrücke* durch Kommas getrennt hinter ein und demselben PRINT-Befehl folgen lassen können, wie z.B.:

```
OK
—PRINT
7+22, 341+2567, 23567+44,
31008+27801
29 2908 23611 HOW?
```

Offensichtlich ist die Sache doch nicht ganz so problemlos, wie es zunächst schien. Sehen wir uns einmal an, was wir getan haben.

Zunächst: Alle Zahlen, die wir eingeben haben, liegen innerhalb des erlaubten Bereichs von -32767 bis 32767 . Das Ergebnis der letzten Berechnung aber liegt mit 58809 außerhalb dieses Bereichs. Das ist eine wichtige Erkenntnis:

Die von TINY BASIC zu verarbeitenden Zahlenwerte dürfen in keinem Fall, auch nicht als Ergebnis einer Rechnung, außerhalb des zugelassenen Bereichs von -32767 bis 32767 liegen.

Wie man diese Einschränkung beachtet und doch befriedigend rechnen kann, erfahren Sie im nächsten CHIP-Heft. ☐

Beschreibung mit Pfiff

In unserem heutigen dritten und letzten Teil des Leserwettbewerbs geht es um die Theorie in der Computertechnik. Wenn Sie die Hefte 5, 6 und 7 gelesen haben, dann wissen Sie bereits im groben, worum es uns diesmal geht. Im ersten Teil des Wettbewerbs fragten wir nach der Hardware mit Pfiff (CHIP 6/79), also einer Schaltung mit geringem Bauteileaufwand. Im zweiten Teil ging es um ein Programm mit Pfiff (CHIP 7/79). Hier suchen wir keine Programme von unüberschaubarer Länge, sondern Programmierkniffe, die dem Programmierer das Leben erleichtern.

Heute geht es um einen theoretischen Beitrag aus der Computertechnik, der zwar ein kompliziertes Thema beschreiben kann, das aber so leicht verständlich dargestellt werden soll, daß es auch ein Nichtfachmann verstehen kann.

1. Die Aufgabe

Einen komplizierten Sachverhalt aus der Computertechnik leicht verständlich darstellen.

2. Bewertungsmaßstab

Die Mikrocomputer-Technik ist ein Fachgebiet, das dem Außenstehenden und dem Laien unverständlich erscheint und das die Einarbeitung nur mit sehr großem Aufwand zuläßt. Zu kompliziert sind die Vorgänge, die sich auf bidirektionalen Signalleitungen mit ineinander verschachtelten Zeitabläufen abspielen, als daß der alteingesessene Praktiker mit feuchtem Finger

und Zappelmax hier noch etwas ausrichten könnte.

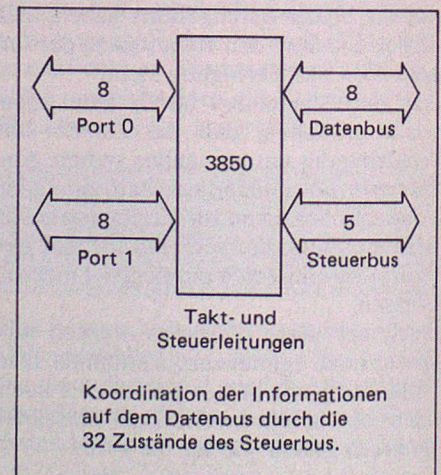
Hier erklärend und weiterbildend einzugreifen, ist wesentliche Aufgabe derjenigen Fachkräfte, die die grundlegenden Schwierigkeiten bereits überwunden haben. CHIP auf der redaktionellen Seite tut ein übriges, um dieses gebündelte Wissen entsprechend zu verpacken und weiterzugeben. Sie sollen uns aus Ihrer Praxis dazu den Stoff liefern, mit dem Sie beispielsweise in Ihrem beruflichen Alltag konfrontiert werden oder den Sie sich als engagierter Amateur in Ihrer Freizeit erarbeitet haben. Sie sollen Zusammenhänge schildern, die zwar von allgemeinem Interesse sind, die man aber ohne weiteres nicht beim ersten Hinsehen durchschauen kann.

Sie sollen dazu keine Datenbücher abschreiben und auch keine Doktorarbeiten verfassen. Gefragt sind Beiträge, die anderen das leicht verständlich näherbringen können, was Sie sich nach intensiver Einarbeitung angeeignet haben. Das kann anderen helfen, von Ihrer Erfahrung zu profitieren.

3. Konkretes Beispiel:

Denken Sie einmal daran, wie undurchsichtig der Funktionsablauf in einem F8-Mikrocomputer-System erscheint, der keine separaten Daten- und Adreßleitungen hat. Und dennoch läßt sich ein Speicherbereich von 64 K adressieren, und die effektive Struktur des Prozessors führt dazu, daß bei der Ausführung von Programmen keine gravierenden Einschränkungen hinsichtlich der Arbeitsgeschwindigkeit auftreten.

Daten und Adressen werden im Zeitmultiplex über einen gemeinsamen 8-bit-Bus geführt, und ein paralleler Steuerbus mit 5 bit Breite übernimmt die Koordination mit den übrigen Systemkomponenten. Die fünf Steuerbits können 32 verschiedene Zustände einnehmen, und entsprechend diesen Steuerworten verhalten sich die anderen Baugruppen im System.



Ein Steuerwort beispielsweise kennzeichnet den Holzyklus des Befehls, ein anderes wird ausgegeben, wenn das untere Adreßbyte geholt wird und so fort. Durch diese Organisation werden am Prozessor-Chip viele Anschlußstifte frei, die man beim F8 dazu benutzt hat, direkt an der CPU zwei bidirektionale Ein-/Ausgabe-Kanäle vorzusehen.

Dieser kurze Auszug aus einem Beitrag soll Ihnen zeigen, in welcher Weise Sie vorgehen können.

1. Preis:



Eine Reise für zwei Personen nach San Francisco/USA und ins Silicon Valley, dem Zentrum der Halbleiterhersteller

Teilnahmebedingungen:

Teilnehmen kann jeder, ausgenommen Mitarbeiter des Vogel-Verlags Würzburg und deren Angehörige. Ihre Manuskripte sollten mit Maschine geschrieben, die Bilder auf getrenntem Blatt beiliegen.

Einsendeschluß: 1. 11. 79

Sie können sich also in Ruhe überlegen, an welcher Abteilung Sie teilnehmen möchten. Sie können Ihre Chance jedoch auch verdreifachen, indem Sie an zwei oder gar an allen drei Abteilungen teilnehmen. Sie haben also auch eine dreifache Gewinnchance.

CHIP-Redaktion
Vogel-Verlag KG
Würzburg
Bavariaring 9
8000 München 2

2. Preis:



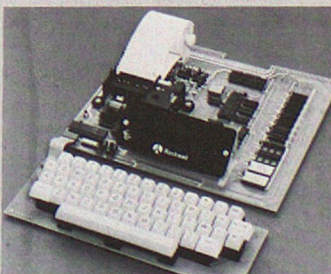
Personal Computer PET 3001

3. Preis:



Personal Computer TRS 80, Level 2

4. Preis:



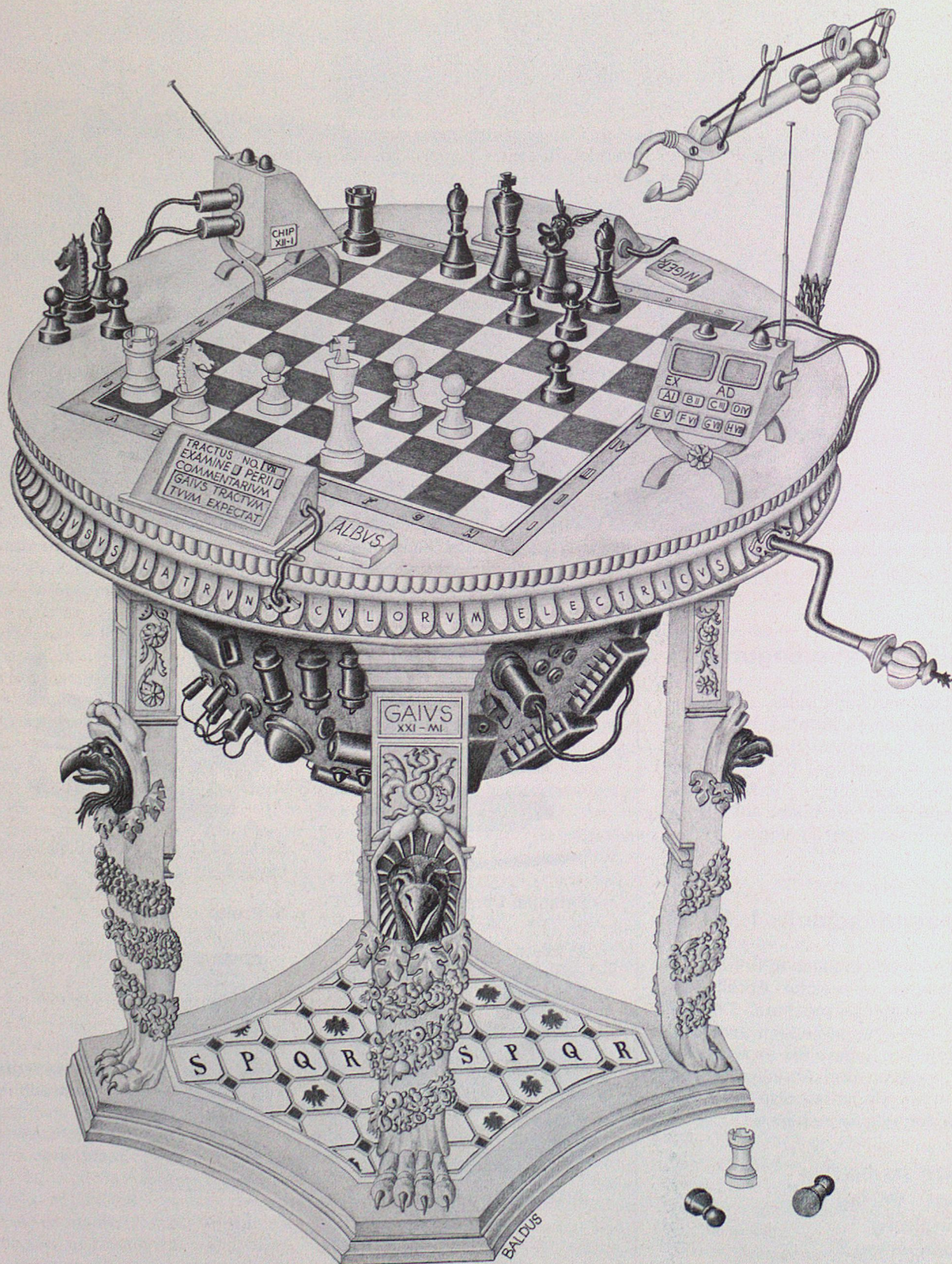
AIM 65 von Rockwell

5. Preis:



Programmierbarer Taschenrechner TI 59 und viele weitere Sachpreise.

Computer-Geschichte(n) 3



Datenerfassung aller Filialen im Zentralhaus

Möbelfilialkette im Online-Verbund

Übersteigt ein Unternehmen des kombinierten Einzel- und Großhandels eine gewisse Größe, gemessen am Handelsvolumen, so ist zur Erhaltung der Arbeitsproduktivität eine Verarbeitung der anfallenden Daten auf kürzestem Wege erforderlich. Im folgenden Fall wird am Beispiel eines Möbelmarktverbundes dargestellt, wie der gesamte Handelsverkehr mit einer EDV-Anlage erfasst wird.

Das „Braun-Möbel-Center BMC“ ist ein Einzel- und Großhandelsfachmarkt, der mit einem Personalbestand von etwa 220 Mitarbeitern ein Unternehmen mittlerer Größe ist. Die Expansion des Unternehmens drückte sich in der Eröffnung mehrerer Außenstellen im süddeutschen Raum aus. Das gegenwärtige Umsatzvolumen von etwa 55 Mill. DM erforderte nun einen dem anfallenden Informationsfluß gemäßen Bearbeitungsapparat in personeller und auch technischer Hinsicht. Dem wurde durch die Anschaffung einer entsprechenden EDV-Anlage Rechnung getragen.

EDV-Einführung

Im Startjahr des Unternehmens (1966) wurde ein Buchungsbuchhalter der damals verfügbaren Art eingesetzt. Diese Maschine wäre allein für die Finanzbuchhaltung ausreichend gewesen, wenn nicht das dringende Bedürfnis bestanden hätte, eine automatisch bearbeitete, übersichtliche Artikelkartei zu führen. So wurde die Notwendigkeit einer permanenten Ergebnisrechnung bald erkannt, denn die Unternehmensleitung war nicht gewillt, sich von einem mehr oder weniger positiven Jahresergebnis überraschen zu lassen. Vor allem aber mußte das Fakturierproblem gelöst und die Frage der Gewinnung aktueller Statistiken und aussagekräftiger

Steuerungszahlen beantwortet werden.

Bereits 1969 befaßte sich der geschäftsführende Gesellschafter mit dem Gedanken, eine EDV-Anlage anzuschaffen. Dabei konzentrierte sich das Interesse auf den Kienzle-Magnetkonten-Computer, System 6000. Im Oktober 1970 wurde ein Modell Kienzle 6012 mit Leser und Locher installiert, die Umstellung wurde zum folgenden Jahresultimo vorgenommen.

Die Buchhaltung wurde also auf Magnetkonten umgestellt und im Verkauf wurden sämtliche Bestell- und Kaufverträge auf Ablochbelege umgestaltet. Mit Hilfe des Computers Kienzle 6000 baute BMC Anfang der 70er Jahre ein integriertes Abrechnungssystem auf, das von der Auftragsdatenerfassung über das Bestellverfahren, die Fak-

turierung, den Zahlungseingang, das Mahnwesen, das Journal für offene Posten, die Lagerbestandsrechnung, die Lieferantenabrechnung über Konsignationsware bis zu einem Standardprogramm für Lohn- und Gehaltsabrechnung reichte. Sowohl von der Hardware wie von der Software her hatte man damals eine dem Verwaltungsumfang und Beleganfall angemessene optimale Lösung gefunden. Im Laufe der Zeit wurde das System 6000 verfeinert und es lief immer reibungsloser. Aufgrund dieser Anlage war das Unternehmen damals fähig, weiter zu expandieren. Es wurde mit diesem Computer begonnen, als drei Häuser existierten. Er war immer noch im Einsatz, als BMC neun Betriebe bediente. Nun hatte das System seine Kapazitätsgrenze erreicht, die Arbeit mit Lochkarten war zu zeitaufwendig geworden.

Es wuchs die Überzeugung, daß die Zukunft nur in einem zentral installierten plattenorientierten System liegen

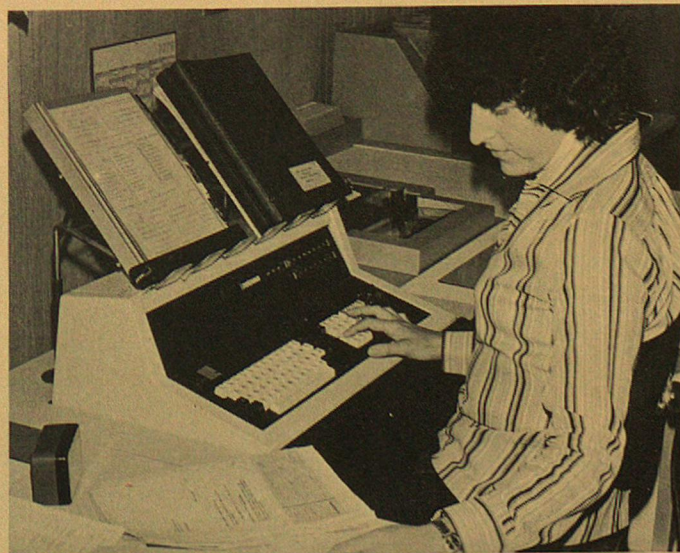
konnte, das mit intelligenten Terminals korrespondiert, die bei den zehn Verkaufshäusern „vor Ort“ arbeiten.

Zentraleinheit

Im Stammhaus in Jettenburg (Verwaltungszentrale) ist heute ein Kienzle-EDV-System 6100-5 im Einsatz (Bild 1). Es besteht aus einer CPU (Zentraleinheit, 32 K), dem Zeilendrucker 91.4, einem Blockdrucker 91.1, zwei Steuereinheiten vom Modell 61 für den Anschluß von vier Magnetplatten-Laufwerken, Modell 52, mit je 8,2 Mill. Speicherstellen sowie einem Kartenleser 04.1. Über den Rechnerkoppler K 56 ist das System 6100 verbunden mit einem Kienzle-Terminal-System 3700-6, das aus einer Zentraleinheit mit Ein-/Ausgabewerk, 32-K-Datenspeicher (à 4 bit) und einem 8-K-Programmspeicher (16 bit) besteht. Hinzu kommt ein Schreib-/Lesespeicher (RAM) mit 24 K Kapazität, eine Datenübertragungsschnittstelle (V 24), eine alphanumerische Tastatur 01.2 mit 32stelligem Zeilendisplay, eine Magnetplatteneinheit vom Modell 52.1 (Fest-/Wechselplatte) mit 10 Mill. Bytes Kapazität einschließlich Steuerplatte sowie ein Nadeldrucker 91.6 für die Protokollierung.

In den Filialbetrieben sind zehn intelligente Terminal-Computersysteme 3700-2 im Einsatz. Deren wesentliche Bestandteile sind wiederum die Zentraleinheit mit Ein-/Ausgabewerk, 32-K-Datenspeicher à 4 bit, Programmspeicherkassette (4 K), die Datenübertragungs-Steuerplatte oder Fernbetriebseinheit (V 24), eine alphanumerische Tastatur mit 32stelligem Zeilendisplay, ein Blockdrucker vom Typ 91.1 mit zwei Papierbahnen, Papierablage und Netzteil sowie ein Magnetband-Kassettengerät, Modell 51.1, 1/8 Zoll, mit einem Laufwerk.

Zu den beiden Basiseinheiten des bei BMC eingesetzten



System 3000 (Terminal-Computer) in einer Filiale

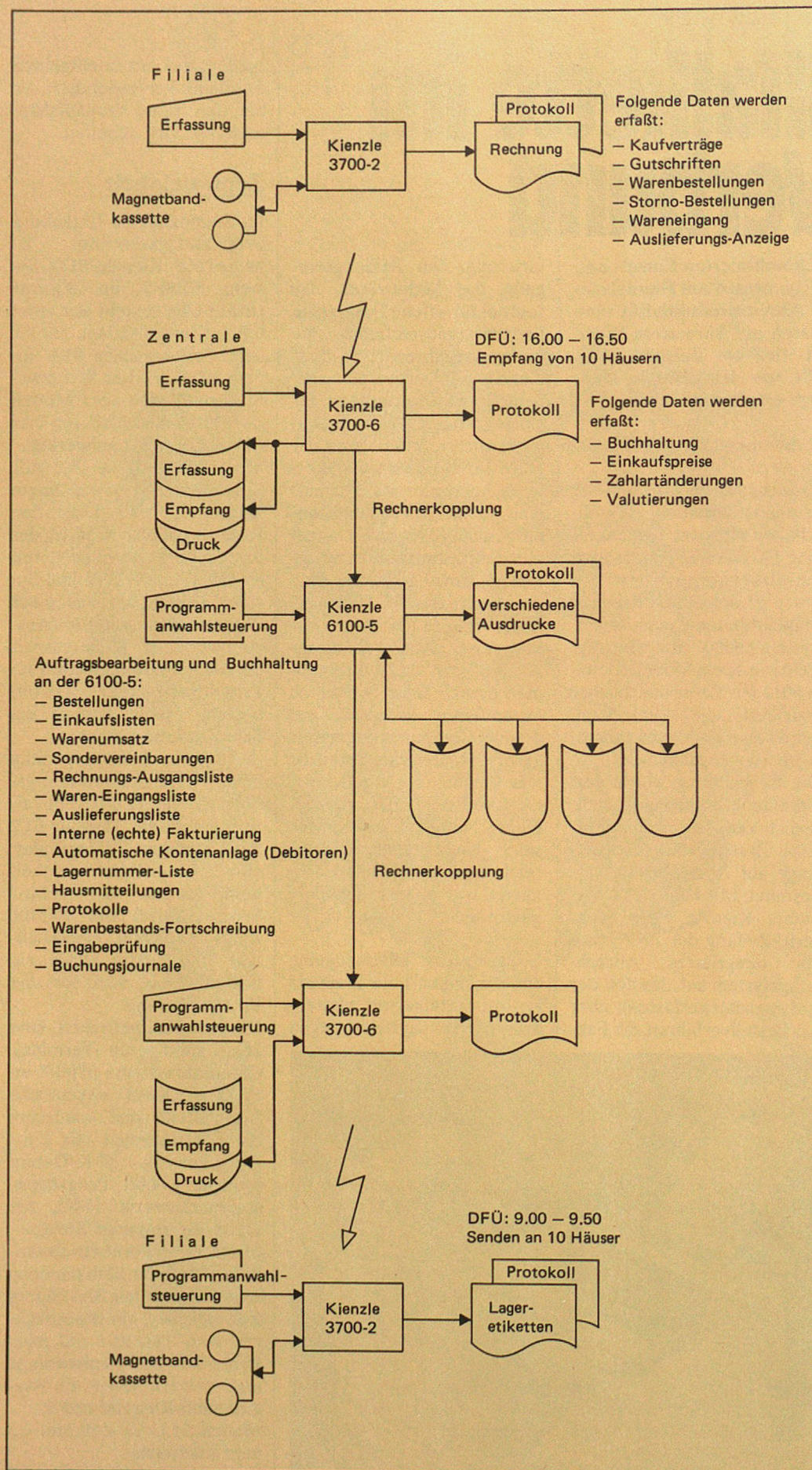


Bild 1: Systematischer Aufbau der EDV-Organisation der Möbelhauskette BMC

Gesamtsystems ist zu bemerken, daß das Kienzle-System 6100 von EDV-Fachleuten nicht mehr der Mittleren Datentechnik zugerechnet wird, so sehr bei seiner Entwicklung auch die des Hauses Kienzle auf dem Gebiet der MDT eine Rolle gespielt haben mögen. Wesentlich ist dennoch, daß das System 6100 in die Überschneidungszone zwischen Großrechnerbereich und Mittlerer Datentechnik einzuordnen ist. Für die Flexibilität der Hardware wie der Software des Systems 6100 spricht die Tatsache, daß diese Zentraleinheit mit bemerkenswertem Erfolg und einem relativ niedrigen Kostenaufwand ins Zentrum eines hochentwickelten Verbundnetzes gestellt werden konnte. Die Kienzle-Terminals der 3000-Serie waren von vornherein darauf ausgelegt, die „Intelligenz“ vor Ort, d.h. an der Stelle des Datenanfalls, zur Wirkung zu bringen.

Datenübertragung über das Telefonnetz

Bei den einzelnen Filialbetrieben sind Terminal-Computer aufgestellt, von denen alle Daten, die im Hause anfallen, erfaßt werden. Das sind zunächst einmal die Kaufverträge, dann die Warenbelege wie Wareneingang, -ausgang und -bestellung. Am Nachmittag zwischen 16.00 und 17.00 Uhr werden die Daten per Telefon gesendet, am folgenden Tag erfolgt der Datenrückfluß. Die Speicherung in den Filialen wird auf MDT-Kassetten vollzogen, in der Zentrale ist eine Plattenkassette im Einsatz. Im Abstand von fünf Minuten rufen die Außenstellen über Direktleitungen in Jettenburg an.

Verarbeitung in der Zentrale

Nachdem die Auftragsdaten täglich überspielt sind, erfolgt die Verarbeitung, wofür täglich zwischen 17.00 und 20.00 Uhr nicht mehr als drei Stunden benötigt werden. Das Bedienungspersonal ar-

beitet also länger in den Abend hinein — morgens wird später mit der Arbeit begonnen.

Die Buchhaltung vom Vortag wird dann von der zweiten Arbeitsschicht durchgeführt, die morgens um 6.00 Uhr mit der Verarbeitung der am Vortag erfaßten Daten beginnt. Aufgrund der eingehenden Aufträge müssen täglich neue Konten angelegt werden, und zwar rund 200 Stück, die automatisch angelegt werden.

Die Bankauszüge kommen morgens um 9.00 Uhr, werden im Laufe des Tages kontiert und erfaßt und dann am nächsten Morgen gebucht.

Es wird fakturiert und gebucht in einem Arbeitsgang, d.h., die Buchung vollzieht sich in der Zentrale, die Rechnungserstellung erfolgt vor Ort. Ist die Auftragserfassung abgeschlossen, dann ist man auch praktisch mit der Fakturierung fertig. Diese Zusammenfassung von Auftragsbestätigung und Rechnungsformular ist eine erhebliche Vereinfachung. Früher wurde die Rechnung an den Kunden versandt, und es fielen dabei erhebliche Portokosten an. Nun ist man in der Lage, die Rechnung dem Kunden sofort mitzugeben (Bild 2) und gelegentlich auch damit das Inkasso zu verbinden. Die Portokosten wurden auf diese Weise auf etwa ein Fünftel der früheren Aufwendungen reduziert.

Der Zahlungseingang ist nun voll in die Buchhaltung integriert. Es wird kontiert, die Daten werden mit dem Terminal 3700 erfaßt und mit der normalen Buchhaltung verarbeitet. Das Kassensbuch wird, wenn eine Seite voll ist, nach Jettenburg in die Zentrale geschickt und bearbeitet.

Verbesserungen

Mit dem früher eingesetzten Computer 6000 schloß sich an die tägliche Fakturierung und Erfassung von Zahlungseingängen und Gutschriften die Erstellung eines Journals für offene Debitoren-Posten an. Dieses Journal ist heute nicht mehr erforderlich, denn wenn

die Daten einmal auf der Platte erfaßt sind, ist auch die Verarbeitung gesichert — die Veränderungen vollziehen sich automatisch. Einmal wöchentlich werden eine Offene-Posten- und eine Saldenliste erstellt, aus der man die Veränderungen je Tag und je Woche ersehen kann. Daraus läßt sich auch feststellen, welche Zahler säumig waren.

„Schwarze Schafe“ werden erfaßt

Das Mahnprogramm wird einmal in der Woche gefahren, wobei alle Posten gemahnt werden, die älter als drei Wochen sind. Nach drei Wochen erfolgt die erste Mahnung, nach fünf Wochen die zweite, dann kommt als dritte Mahnung (Bild 3) noch ein interner Ausdruck.

Dieser geht an die zuständige Filiale, und der Geschäftsführer oder ein Verkäufer des Hauses ist gehalten, den Kunden persönlich aufzusuchen. Zu dem neuen System gehört die automatische Lagerbestandsrechnung. Sämtliche Warenein- und -ausgänge werden in den Filialen erfaßt und abends überspielt, ein Vorgang, der gegen 19.00 Uhr abgeschlossen ist. Es wird eine Liste ausgedruckt mit Wareneingang und -ausgang, die den neuesten Saldo des Warenbestands ausweist.

Lageretiketten

Die einzelnen Artikeldaten werden vom System 6100 über den Rechnerkoppler auf die einzelnen Filialterminals übertragen und auf deren Plattenkassetten gespeichert. Der Ausdruck erfolgt auf ein Etikett, das als Warenannahme-Papier dient. Es geht zum Lageristen und sobald eine neue Ware eingeht, muß für den betreffenden Artikel auch ein Etikett vorhanden sein. Es trägt eine Lagernummer, die fortlaufend pro zu bestellendem Stück entsteht, und diese Lagernummer begleitet ein Möbelstück, bis es das Haus wieder verläßt.

Wie früher, so wird auch nun

beim EDV-System 6100 eine Monatsbilanz erstellt, die am Ersten eines Monats — sofern es ein Werktag ist — über die Bühne geht. Das dauert etwa eine Stunde, die gesamte Monatsauswertung einschließlich Monatsabschluß drei Stunden, so daß der Tagesablauf kaum verändert ist. Ein Unterschied zwischen Monats- und Jahresbilanz besteht bezüglich des Arbeitsaufwandes grundsätzlich nicht. Auch um die Inventur, die körperlich vorgenommen werden muß, kommt man nicht herum. Allerdings ist diese erheblich erleichtert durch die Lagernummer und das Etikettensystem: Jeder Artikel kann aufgrund der Lagernummer schnell und sicher identifiziert werden, so daß auch der Inventur der ihr früher anhaftende Schrecken genommen ist.

Softwareunterstützung

Auf diesem Gebiet ist BMC weitgehend autark. Vom Herstellerwerk wurden Finanzbuchhaltung und das an diese angelehnte Abrechnungsprogramm geliefert — alle übrigen Programme schrieb ein seit Jahren bei BMC tätiger Programmierer und Operator. Das erforderliche Basiswissen besaß er vom Umgang und von der Programmierung des Systems 6000. Zusatzkenntnisse wurden auf der Kienzle-EDV-Schule in Donaueschingen vermittelt.

Fortschritt

Längst ist das zur Zeit installierte Verbundsystem nicht an seiner Kapazitätsgrenze angelangt. Gegenwärtig ist ein täglicher Einsatz von sieben Stunden gegeben, so daß noch mindestens fünf Stunden frei zur Verfügung stehen. Man könnte auch rund um die Uhr arbeiten, was in der Anlaufzeit auch gemacht wurde und optimal lief. Man hat sich ausgerechnet, daß der Online-Anschluß einer weiteren Filiale im Gesamtablauf täglich nicht mehr als zehn Minuten ausmachen würde. Zur Zeit der MDT-Organisa-

ST	LA	ARTIKEL	MENGE	PREIS	BRUTTO	NETTO
01	04	1	1	740	740,00	592,00
02	04	2	1	260,00	260,00	208,00
03	01	1	1	0,00	0,00	0,00
				1.000,00	1.000,00	799,99

Bild 2: Rechnungserstellung durch den Drucker vor Ort

MAHNUNG

SEHR GEHÖRT HERR J. K. K.

AUFGRUND UNSERER LETZTEN SCHREIBEN HABEN SIE LEIDER WENIG BEZAHLT. WIR WÜNSCHEN SIE ZU UNSERER VERGÜGEN, WENN SIE DIE KOSTEN VON IHRER LETZTEN RECHNUNG, BEZUG AUF ZWEI LETZTE MOBELSTÜCKE, WIR BEZUG NEHMEN ZUSÄTZLICH 0,10% MAHNRECHNUNG ZUMERKEN.

WENN SIE BITTE UMGEHEND BEZUG FÜRST, WENN SIE ZUMUNTERSTELLEN, WENN SIE MAHNRECHNUNG BEZUG MAHNUNG VERSTÄNDLICH WOLLEN.

MIT FREUNDLICHEN GRÜßEN
BRAIN MOBEL-CENTER
RECHNUNGSABTEILUNG

Bild 3: Ausdruck eines Mahnschreibens aufgrund der Überprüfung der Konten mit Hilfe des Mahnprogramms

tion mit dem Computer Kienzle 6000 waren — vor allem infolge der notwendigen Lochkartenverwaltung — zehn Mitarbeiter im Einsatz. Gegenwärtig sind es — trotz erheblich höherer Arbeitsleistung — in der Zentrale sieben Leute. Hätte man die Umstellung nicht vorgenommen, dann wären weitere Einstellungen erforderlich geworden, denn zuletzt mußten 70 000 Lochkarten verwaltet werden und täglich kamen durch den Wareneingang weitere 500 Lochkarten dazu, während 500 Stück aussortiert werden mußten. Auch die Umstellung bei den Filialen vollzog sich reibungslos, nach wenigen Tagen waren die Mitarbeiter in der Lage, die Terminals zu bedienen. □

EDV-Hilfe für niedergelassene Ärzte

Computer beim Facharzt

Seit einigen Jahren stehen Angehörige der freien Berufe verstärkt im Blickpunkt der Computerhersteller. Auch niedergelassene Ärzte werden von der EDV-Industrie als Abnehmer ihrer Produkte „entdeckt“. Leider gibt es kaum integrierte Programmpakete, die alle Arbeitsbereiche eines Arztes rationell abdecken. Jetzt stellt die Firma MED EDV ein solches Softwarepaket auf NOVA 4 Minicomputern von Data General vor.

Datenverarbeitung ist in der Labormedizin heute schon weit verbreitet. Analyseninstrumente, die an einen Mini-computer angeschlossen sind, geben ihre Meßwerte von Blut- oder Gewebeprobe an den Rechner weiter. Die erzielten Meßauswertungen sind in ihrer Genauigkeit ohne Computer gar nicht mehr möglich. Dagegen scheint Datenverarbeitung in der Praxis von niedergelassenen Ärzten zu den „weißen Flecken“ unserer EDV-Landschaft zu gehören. Das hat offenbar mehrere Gründe. Etwas bissige Standeskritiker behaupten, daß viele Ärzte fürchten, vom Computer ersetzt und verdrängt zu werden. Andere sehen den Grund darin, daß einem Mediziner sehr schwer klarzumachen ist, rund 100 000 DM in ein Gerät zu investieren, das — im Gegensatz zu einem Röntgengerät — keine direkten Honorare nach dem ärztlichen Gebührenkatalog einbringt. Schließlich haben einige Kollegen bisher vorwiegend schlechte Erfahrungen mit Systemen gemacht, die nicht integrierte oder mangelhafte Software besaßen.

Programmierer und Ärzte im Team

Um die oben erwähnten Vorbehalte gegen den Computer in der Arztpraxis abzubauen, stellte die Firma MED EDV für Praxis- und Labordatenverarbeitung GmbH nach mehrjähriger Entwicklungsarbeit ein schlüsselfertiges Hard-Softwarepaket vor. Um ein möglichst anwen-

orientiertes Hilfsmittel anzubieten, schlossen sich mehrere Ärzte und EDV-Spezialisten zu einem Team zusammen. Initiator ist der Osnabrücker Urologe Dr. Rolf Rüschemeyer (Bild 1). Zusammen mit erfahrenen Programmierern und Systemfachleuten entwickelte das Team das Programm PROMED. Aus dem Angebot der Minicomputerindustrie wählte man den Mini NOVA 4 von Data General (Bild 2).

Zeit- und Geldgewinn

Im Normalfall hat der PROMED-Computer folgende Konfiguration: Eine NOVA 4 mit 64 KB Speicherkapazität. Damit werden etwa fünf Bildschirme ohne spürbare Antwortzeiten betrieben. Angeschlossen werden Magnetplatten mit etwa 10 Mill. Byte Speichervolumen, zwei Drucker und ein kleiner Belegleser.

Die Programme sind in Assembler geschrieben. Trotzdem kann das ganze System von EDV-Laien betrieben werden, da eine Bedienerführung im Dialog vorhanden ist. Alle Programme können in der Menutechnik aufgerufen werden. Über den Bildschirm kommen jeweils Texte, die lesbar sind; Kodeangaben oder andere verschlüsselte Informationen gibt es nicht. Rüschmeyers Argumente für einen praxiseigenen Computer: „Wie wir durch eine Studie wissen, haben ärztliche Honorarabrechnungen einen Schwund von etwa fünf bis zehn Prozent. Diese werden wegen der manuellen Bearbeitung einfach vergessen.“ Doch auch Zeitgewinne schlagen beim Einsatz eines PROMED-Computers erheblich auf die Habenseite. „Genau wie bei normalen kaufmännischen Abrechnungen können wir durch die Stammdatenaufnahme eine Menge an Such- und Schreibarbeit einsparen. So werden u.a. ärztliche Leistungen aus den dokumentierten Befunden heraus gewichtet und automatisch berechnet. Es gibt auch kein Heraussuchen von Karteikarten mehr und keine aufwendige Adressierarbeit.“ Eine weitere Entlastung

bringt ein Computer auch beim Schreiben der Arztbriefe. „Früher“, so Rüschemeyer, „gehörte das zu den Überstunden nach Praxissschluß, wenn ich meine täglichen Arztbriefe für Kollegen diktieren mußte“.

Laufzettel für den Patienten

Der Patient wird beim Einsatz eines PROMED-Systems gleich bei der Arzthelferin „behandelt“. Sie gibt an ihrem Bildschirmgerät alle persönlichen Daten ein und nimmt, falls erforderlich, auch gleich die Anamnese vor. Weitere Daten, die über den Bildschirm eingegeben werden: Letzter Arztbesuch, festgeschriebene Diagnosen und eine Identitätsnummer. Der Patient erhält einen Laufbeleg, auf dem diejenigen ärztlichen Leistungen eingetragen werden, die er gleichsam in anderen „Abteilungen“ der Arztpraxis verfolgt bekommt (EKG, Bestrahlungen, Serologie u.a.m.). Die verabreichten Leistungen werden danach mit einem Markierungsstift in vorgedruckte Felder des Laufzettels eingetragen. Dieser Beleg wird dann nach Ende des Patientendurchlaufs von einem kleinen Lesegerät erfaßt und zusammen mit den anderen ärztlichen Leistungen in die NOVA 4 eingegeben.

Während der Patientenbehandlung kann sich der Arzt über seinen Bildschirm z.B. die Krankheitsgeschichte aufrufen. Auch die medizinischen Daten kann er über die Tastatur ins System speichern. Möglich dabei ist Freitexteingabe, freiwählbarer Alpha-kode für Textelemente und freiwählbarer Alphakode für ganze Textkomplexe.

Bei der Patientenentlassung stellt das PROMED-Programmpaket folgende Funktionen zur Verfügung: Arzt-



Bild 1: Der Urologe Dr. Rüschemeyer mit einem Patienten in seiner Praxis, in der er sich von einem Data General-Rechner unterstützen läßt

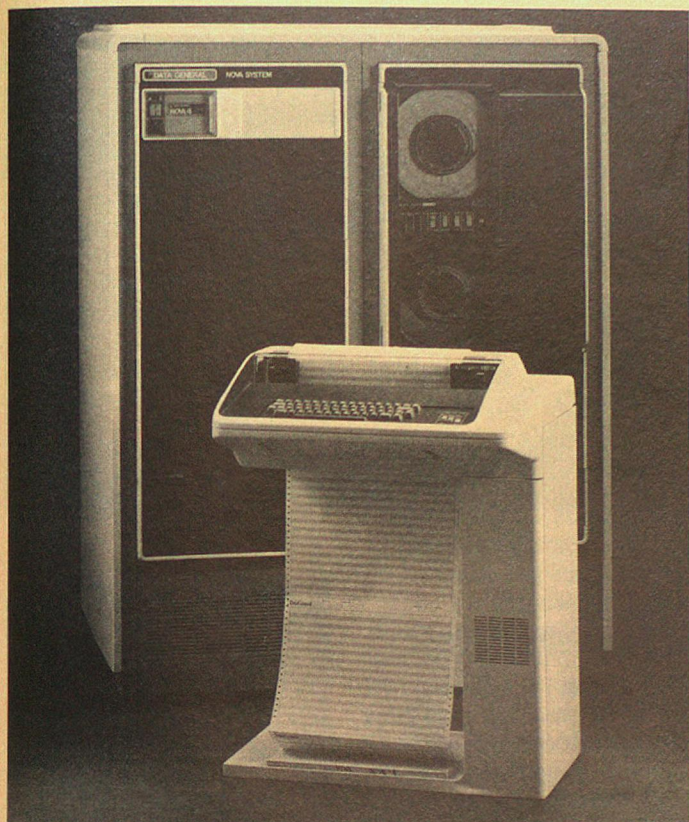


Bild 2: Das Nova-4-System von Data General

brief oder sonstige Formulare über den Drucker. Die Ergebnisse und Leistungen aus den Funktionsräumen werden über die Bildschirmstatur erfaßt.

Das Abrechnungsprogramm enthält folgende Softwaremoduln:

Schreiben der Krankenschein-Mahnungen, Ausdruck eines Abrechnungs-Prüfprotokolls, Ausdruck der Quartalsabrechnung sowie Ausdruck von Privatliquidationen.

Für die Eingabe, Korrektur und Listung von Stammdaten sind Serviceprogramme vorhanden. Damit können medizinische Daten, Medikamente, Leistungen, Ärzte, Kassen, Orte, Titel, Berufe, Fakultäten und Gebührenordnungen aktualisiert werden.

Wichtig bei dem Programmpaket ist die Integration aller Softwarebausteine. Die medizinischen und administrativen Programme sind derart verkettet, daß das medizinische Programm z.B. Teile des Verwaltungsprogramms steuert. Dazu sind

keine zusätzlichen Befehle durch die Bedienungskraft notwendig. Auch für den Arzt ist der Computer einfach bedienbar. Ein Beispiel dafür ist die Befundung über Buchstabenkürzel. So gibt er für „Niere“ lediglich ein „N“ ein; „NL“ steht für „Nierenlage“ und „B“ für „Becken“. Aus diesen Codes lassen sich auch komplexe ärztliche Befunde darstellen. „Trotzdem“, so Rüschmeyer, „soll und kann der Computer den Arzt nicht ersetzen“.

Finanzierung über Lebensversicherung

Um die monatlichen Kosten für ein MED EDV-System möglichst niedrig zu halten, wurde durch die Zusammenarbeit mit einer berufsständischen Versicherung ein Finanzierungsmodell vorgelegt. Danach werden der Computer und das Softwarepaket über eine Lebensversicherung mit einer Laufzeit von 12 Jahren finanziert.

Bei einer Kaufsumme von rund 108 000 DM beträgt die effektive Belastung nach Ab-

zug der steuerlichen Dividende effektiv rund 560 DM pro Monat.

MED EDV garantiert auf Grund der flexiblen aufwärtskompatiblen 16-bit-Hardware der NOVA 4 alle denkbaren Modifikationen und Sonderwünsche. So können z.B. beliebige Laborgeräte zusätzlich an eine NOVA 4 angeschlossen werden. In Arbeit ist u.a. ein Programm für rechnerunterstützte EKG-

Auswertung. Ein Texteditor für das Schreiben von Briefen ist bereits vorhanden.

Die Belange der unterschiedlichen medizinischen Fachrichtungen berücksichtigt das MED EDV-System durch seinen universellen Dialog- und Listgenerator.

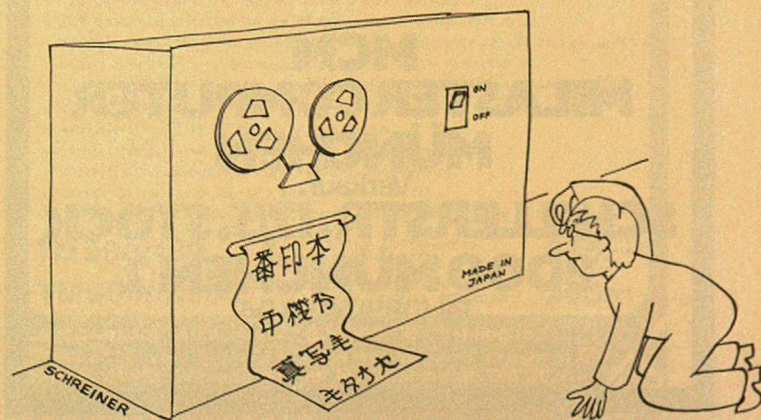
Das Unternehmen führt bisher Geschäftsstellen in Osnabrück, Essen und Frankfurt. *Klaus Rosenthal*

Technische Daten des NOVA 4/S/C/X-Systems

Die Zentraleinheit (CPU) des NOVA-Systems (S, C, X) bildet der MOS-Baustein des Typs MN 602. Dieser 40polige Baustein wird in den Halbleiterwerken von Data General (Sunnyvale, Californien) hergestellt und bietet die vollständig 16-bit-NOVA-Architektur. Die Wortlänge ist 16 bit. Er enthält vier Allzweck-Akkumulatoren für wahlweise Adressierung. Die Adressierungsarten ermöglichen direkt 1024 Worte, ebenso absolute, relative und indizierte Adressierung. Indirekt können 32K Worte adressiert werden. Die Stapelzeiger-Adressierung ist wahlweise Last-In, First-Out und zugriffindiziert möglich.

Besonderheiten des Mikrorechners MN 602: Hardware-Kellerspeicher und -zeiger, 16stufige prioritätsgestaffelte Interruptstruktur, Echtzeit-Uhr und Hardware-Multiplikation, zusätzlich zum Standard-Datenkanal einen Hochgeschwindigkeitskanal für 2 MByte/s, asynchronen Speicher für EPROM- und RAM/PROM/Speicher-Verträglichkeit, Ausbau für zusätzlich 64K Speicherbytes auf maximal 128K.

Außerdem kann über einen Kanal direkter Speicherzugriff bis maximal 0,7 MHz Ein- und 0,6 MHz Ausgabe Worttransfer-Geschwindigkeit erfolgen.



HARDWARE-POWER für TRS-80

TRS-80 Level II, 16 K	DM 2.795,-
mit numerischer Tastatur	DM 2.980,-
Expansions Interface, 16 K	DM 1.595,-
32 K	DM 2.295,-
MCM Floppy für TRS-80 mit DOS	DM 1.350,-
Centronics 779 mit Tractor Feed	DM 3.920,-

HARDWARE-POWER für PET 2001 *

32 K RAM zusammengebaut und getestet
im Gehäuse mit Stromversorgung DM 1.595,-

Software-Power für **TRS-80** *

FORTTRAN Compiler für TRS-80
mit MACRO-Assembler, Editor
und Loader DM 1.130,-

CP/M für TRS-80
mit Assembler, Editor und
CBASIC Basic-Compiler DM 1.695,-

PASCAL Compiler für TRS-80
(UCSD PASCAL erzeugt P-Code) DM 695,-

Schachprogramm SARGON für
TRS-80, für 16K Level II
Sieger des Computerschachwett-
bewerbes auf der West Coast Com-
puter Faire 1978 DM 149,-

SOFTWARE-POWER für NASCOM
Assembler und Editor
8K + Arbeitsspeicher erfordl. DM 149,-
Supermonitor mit Disassembler
4K + Arbeitsspeicher erfordl. DM 149,-
KNOSSOS Mini-Interpreter in
EPROM DM 99,95

VERSCHIEDENES

Mini-Floppy Controller
Mit frei verdrahtbarem Bus für
praktisch alle 8 Bit Microcomputer,
Europaformat, zusammenge-
baut und getestet. Software-
Anpassung auf Wunsch. DM 995,-

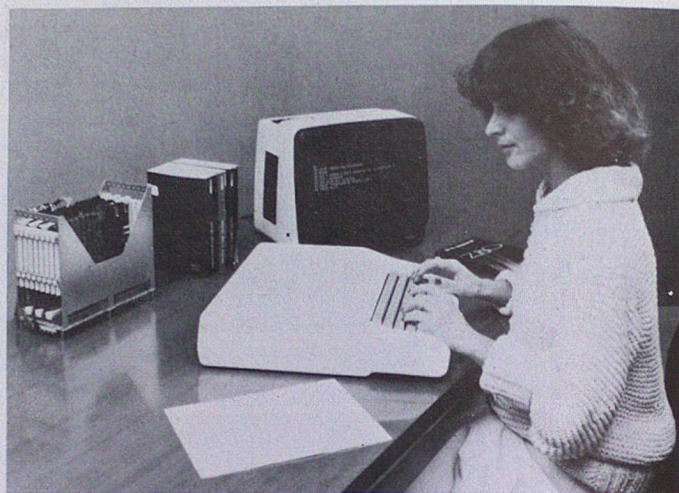
16K RAM-Karte, Europaformat DM 75,-
RAM 2114 Low Power für
RAM-Karte DM 24,95

MCM
MILASTER COMPUTER
MÜNCHEN
Verkauf:
SCHILLERSTR. 17/5. STOCK
8000 MÜNCHEN 2
Tel: (089) 5953 04
Hard- und Software-Entwicklung

* PET 2001 ist eingetragenes Warenzeichen der Firma Commodore, Sn

* TRS-80 ist eingetragenes Warenzeichen der Firma TANDY Corporation

Neu am Markt



CLZ 80- Mikrocomputersystem

Die Firma SGS-ATES be-
gann kurz nach Ankündigung
ihres Mikrocomputersystems
bereits mit der Lieferung der
CLZ80-Platinen. Außer dem
CLZ80-CPU-Board beinhal-
tet das System u.a. Moduln
zur Erweiterung der Spei-
cherkapazität bis zu 64-KBy-
te-RAM (RAZ 80) und I/O-
Erweiterung (PIZ 80). Alle
Standard-Peripheriebuele-
mente für das System sind
verfügbar.

Kontakt:
SGS-ATES Deutschland
GmbH
Postfach 11 80
8018 Grafing bei München
Tel.: 0 80 92/6 91

Allround-Computer

Mit den Mikrocomputern der
Serie MC/SD wurde eine
neue Serie von leistungsfä-
higen Computern vorgestellt.
Diese Computer enthalten
eine Z-80-CPU und sind stan-
darmäßig mit einem grünen
1920-Zeichen-Bildschirm, ei-
ner Mini-Floppy mit 71-KBy-
te, 48-KByte-RAM, schreib-
maschinenähnlicher Tastatur
mit separatem Ziffernblock
sowie Groß- und Kleinschrei-
bung, den wichtigsten BA-
SIC-Befehlen auf einer zu-
sätzlichen Tastenreihe, acht
frei programmierbare Tasten,
S-100-Bus und zwei V-24-
Schnittstellen ausgerüstet.
Zusätzlich sind im Gehäuse

noch drei freie Steckplätze
für A/D- und D/A-Wandler,
Digital-I/O, IEC-488-Bus
oder andere S-100-Bus-Plati-
nen. Somit können Meßge-
räte, Meßeinrichtungen und
viele andere mehr ange-
schlossen werden.
Die Computer lassen sich auf
64-KByte-RAM und drei



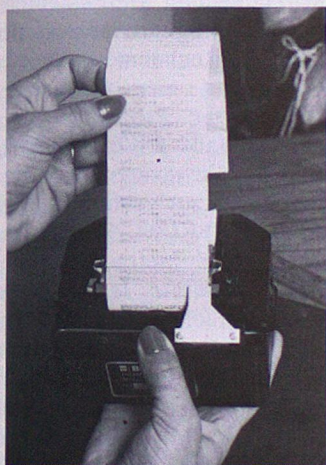
Floppy-Stationen erweitern.
Als Programmiersprachen
sind z.Z. BASIC-Interpreter,
BASIC-Compiler, FORT-
RAN IV-Compiler, COBOL
74-Compiler und der Z80-As-
sembler/Compiler verfügbar.
Kontakt:
MicroComp
Schwerinstraße 6
4000 Düsseldorf 30
Tel.: 02 11/49 20 87
Telex: 8 588 323 micro d

Thermodrucker mit Mikroprozessor- steuerung

Bowmar Instrument Ltd. hat
unter der Bezeichnung
TP 3150-2 einen neuen kom-
pakten Thermodrucker mit
Mikroprozessorsteuerung
auf den Markt gebracht.

Aufgrund kleiner Abmessungen, geringen Gewichts und geringer Leistungsaufnahme ist dieser Drucker für eine Vielzahl von Anwendungen geeignet. Die Druckgeschwindigkeit liegt bei ca. einer Zeile pro Sekunde, wobei jede Zeile bis zu 18 Zeichen umfaßt.

Ein Einchip-Mikroprozessor steuert den Druckmechanismus, die Zeichenerzeugung und die übrige Elektronik. Die Eingabedaten werden im 7-bit-ASCII-Kode in paralleler oder bitserieller Form verarbeitet. Der Drucker verarbeitet 64 ASCII-Zeichen und hat einen internen Zeichenpuffer für 32 Zeichen zur Beschleunigung der parallelen Datenzufuhr.



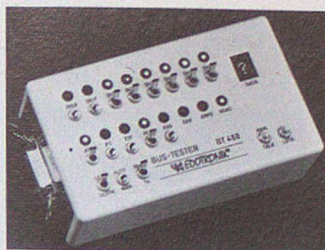
Kontakt:
IV Electronic
Herr Klaus Vespermann
Bachstraße 30a
638 Bad Homburg
Tel.: 0 61 72/2 30 61-5
Telex: 4 1 586

IEC-Bus-Tester BT 488

Um jedem Anwender des IEC-Bus die Möglichkeit zu geben, den Signalverlauf auf dem IEC-Bus zu kontrollieren und zu simulieren, wurde der preiswerte IEC-Bus-Tester BT 488 entwickelt.

Dieser zeichnet sich durch folgende besondere Merkmale aus:

- ☐ Anzeige aller 16-Bus-Leitungen mit LED
- ☐ Anzeige der acht Datenleitungen mit 5 x 7-Punkt-Matrixanzeige
- ☐ 124 darstellbare alphanu-



merische Zeichen und Symbole

Alle Leitungen können einzeln über Schalter gesetzt werden (ausgenommen NRFD, NDAC und DAV). Des weiteren sind vier Listen-Modus einstellbar:

- ☐ manuelles Handshake
- ☐ automatisches Handshake mit ca. 10 ms Response-time
- ☐ dto. mit 1 s Responsetime
- ☐ unlisten (Darstellung des Signalfusses am Bus ohne eigenes Handshake)

Als weitere Merkmale seien folgende Punkte aufgeführt:

- ☐ manuelles Talker-Handshake
- ☐ Netzanschluß 220 V, 47 bis 63 Hz, ca. 12 VA
- ☐ genormte 24pol. Anschlußbuchse (IEEE 488)
- ☐ optional 25pol. Anschlußbuchse (IEC/DIN 6622)

Der BT 488 kann nicht nur als Listener und Talker eingesetzt werden, sondern auch alle Funktionen eines IEC-Bus-Controllers simulieren.

Kontakt:
Edotronic
St.-Veit-Straße 70
8000 München 80
Tel.: 0 89/40 40 93

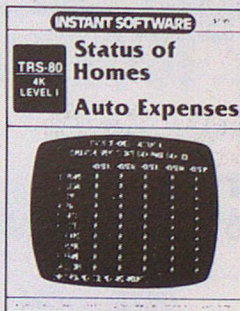
MAX II- Mikrocomputer- Tastatur

Die MAX II arbeitet mit dem Single-chip-Mikrocomputer 8048 (oder dem programmierbaren 8748), welcher ein maskiertes 2-K-ROM enthält. Der Mikrocomputer erzeugt alle Scanningsignale für die 60 Tasten und erzeugt daraus den entsprechenden USAS-CII-Kode. Für jede gedrückte Taste schickt er den entsprechenden Code, entweder in paralleler oder in serieller RS 232-Form zum Ausgang der Tastatur. Im weiteren kann der Anwender selektieren zwischen einem und zwei Stoppbits, positiven oder negativen Strobe, sowie positive

INSTANT SOFTWARE™

Peterborough, New Hampshire 03458

Programme auf C-Cassette für Ihren TRS-80, CBM (Pet) und APPLE II. 40 Programme sind bereits lieferbar. Händleranfragen willkommen.



If you're a do it-yourself builder with only one house or a contractor with an entire subdivision, you need the Status of Homes Program to help you keep track of all the expenses involved in the building of houses. The Automobile Expense Program will let you keep track of just how much it costs you to run your car or truck.



Command the Starship Enterprise and fight Klingon battle cruisers, Romulan warships, and Orion Destroyers. The Trek X Program has a full graphics display of enemy ships, moons, planets, suns, starbases, and has the added feature of allowing you to add sound to your Pet.

M.&R. Nedela
Postfach 1122
Marktstraße 3
7778 Markdorf

Micro-Shop-
Bodensee

DM 28,- incl. MwSt. LISTE anfordern!

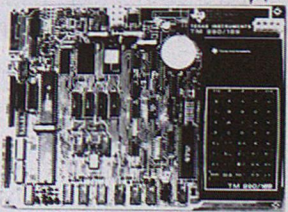
r+e electronic

Adlerstraße 55, 6900 Heidelberg 1, Tel. 0 62 21/1 41 29

TI-Lern- und Lehrsystem TM990/189

TEXAS INSTRUMENTS **NEU**

Leistungsfähige Lern-, Lehr- und Entwicklungsplatine von TEXAS INSTRUMENTS. Die Platine ist mit dem 16-Bit Mikroprozessor TMS 9980 aufgebaut. Das ideale System für Ingenieure, Studenten und für den Hobbyisten sowohl zum Mikroprozessortechnik-Lernen als auch für Entwicklungen z.B. in der Meß- und Regeltechnik. Die Programmierung erfolgt über eine Tastatur, die sich auf der Platine befindet, in ASSEMBLER mit symbolischen Adressen. Auf Tastendruck werden dann auch die Speicherinhalte in Maschinencode - Hexcode - angezeigt. Ein über 500 Seiten starkes Lehr- und Übungsbuch vermittelt allgemein gültiges Grundlagenwissen über die Mikroprozessortechnik.



Die TM 990/189 - Platine wird als fertiges Modul mit folgenden Eigenschaften geliefert:

- 16-Bit Mikroprozessor TMS 9980 als CPU mit 8-Bit Datenbus.
- 1024 Bytes = 512 Worte RAM auf der Platine erweiterbar auf 2048 Bytes.
- 4096 Bytes = 1024 Worte ROM mit Betriebssystem und Assembler auf der Platine um 50% erweiterbar. Enthält 15 Monitorbefehle und 7 Service - Programme.
- 16 programmierbare E/A-Ports. Können per Software angezeigt und geändert werden.
- Anschluß eines Kassettenspeichers als Hintergrundspeicher.
- Terminalanschluß (RS 232 oder TTY) vorgesehen.
- 7 Kontrollleuchten und 1 Lautsprecher als Signalelemente.
- 10-stellige pseudoalphanumerische Sieben-Segment-Anzeige.
- Tastatur mit 45 Tasten für 60 Funktionen (über Shift).
- Programmierung in ASSEMBLER (Sprungadressen werden selbstständig errechnet.)

TM 990/189 TMS 990/189 - Platine komplett incl. 3 Handbücher und Befehlskarte.

875.-

TM 990/519D Netzteil für TM 990/189 im Gehäuse. U₀ = 220V / 50Hz; U_A = +5V / 2,5A ±12V / 0,3A

265.-

Ladenverkauf: Adlerstraße 55, 6900 HD-Wieblingen
Geschäftszeiten: Mo.-Fr. 9-13, 14-18, Sa. 9-13. Preise in DM einschl. MwSt. Versand nur per Nachnahme ab DM 30,- + Versandkosten + Verpackung. Preisänderungen und Zwischenverkauf vorbehalten.

Achtung! Elektronik-Rechner

Texas Instruments	
TI 30	30,- DM
TI 45	79,- DM
TI 25	64,- DM
TI-42 MBA	149,- DM
TI-Programmierer	145,- DM
TI 51-III	90,- DM
TI 57	95,- DM
TI 58	240,- DM
TI 59	540,- DM
PC 100 C	460,- DM



Commodore PET 2001

Tischcomputer

Commodore PET 2001: 1948,- DM

8 K-Version

Olivetti P 6040: 5975,- DM

Alle Preise incl. MWSt.

Vollständige serienmäßige Ausrüstung.

Sämtliches Zubehör lieferbar.



HEW Technik

Beratung · Vertrieb · Service

Tel. (0 23 02) 7 32 31/7 32 47

Postfach 31 08

5810 Witten 3

Denken Sie an 1980.
Nur Könnern haben Zukunft.

DER LEHRGANG MIKROPROZESSOR MIKROCOMPUTER

FÜR:

Entwickler, Techniker und Programmierer, die in 5 Monaten die Hardware und Software so in den Griff bekommen wollen, daß sie selbständig Mikrocomputer zusammenstellen und programmieren können.

STUDIENMETHODE:

Zu Hause sind jede Woche der Lehrangsstoff und die Fragen einer schriftlichen Lektion durchzuarbeiten. Der Lehrgangs-Teilnehmer kann einmal im Monat an einer mündlichen Wiederholung in einem unserer Lehrgangsorte teilnehmen.

SCHRIFTLICHES LEHRGANGS-MATERIAL:

● Was ist ein Computer? ● Was ist ein Mikrocomputer? ● Wie rechnet ein Computer? ● Schaltungen in einem Computer ● Der Zentralspeicher ● Einführung in die Programmierung CPU-Architektur ● Architektur eines Mikrocomputers ● Befehlsbeschreibung ● Assemblersyntax und Unterprogramme ● Adressierungstechniken ● Flußdiagramme ● Systemsoftware ● Vom Auftrag bis Ergebnis ● I/O-Interface ● Peripheriegeräte ● Programmbeispiele ● Verkehrsampelregelung ● Entwicklungssysteme.



**Elektronik
Lehrinstitut
Dirksen GmbH**

Tempelstraße 8
4240 Emmerich 1

Senden Sie mir bitte die Einführungs-Broschüre über den Lehrgang „Mikroprozessor/Mikrocomputer“

CH8

Name _____

Straße _____

() Ort _____

Tel. _____



oder negative Logik für den Parallelausgang. Die MAX II benötigt nur eine Versorgungsspannung von 5 V. Diese Tastatur wird in Europa durch den Generalvertreter von Maxi Switch USA, Erhard + Jost Electronic, Schweiz, ab Lager ausgeliefert.

Kontakte:

Erhard + Jost Electronic
Rössligasse 2

CH-4450 Sissach

Switzerland

Tel.: 0 61/98 30 30

Telex: 6 4 937

Arithmetik-Modul für Mikrocomputer

Die Firma Atlantik Elektronik hat einen Arithmetik-Computer herausgebracht, der als komplettes System auf einer Europaplatine angeordnet ist. Das System mit der Bezeichnung MSP 64 arbeitet sowohl als Stand-alone-System oder im Slave-Betrieb (kombinierbar mit anderen Systemen). Neben dem Kernbaustein, der 8085 CPU als Steuerprozessor, ist der Rechenkünstler von National-Semiconductor, der Number Cruncher NCU 57 109, auf dieser Platine. Dieser modifizierte Rechnerchip mit seiner intern und extern formatierten BCD-Arithmetik kann über die vier Grundrechnungsarten hinaus Exponentialfunktionen, logarithmische und trigonometrische Funktionen ... mit einem Minimum an Software. Das MSP 64 arbeitet binär oder BCD in paralleler oder serieller Ein-/Ausgabe und Handshaking. Insgesamt stehen 70 mathematische Befehle zur Verfügung.

Der Busanschluß des MSP 64 erfolgt über eine 64polige VG-Leiste (DIN 41612) und

ist an einen bidirektionalen 8-bit-Datenbus mit zusätzlicher Read-, Write-, Reset-, Select-Leitung (programmierbar „High“ oder „Low“ aktiv) anzupassen. Ferner verfügt das MSP 64 über sieben Differenzeingänge in Multiplexanfrage mit 10 ms Abtastzeit, so daß es auch für den Einsatz in rechnenden Meßsystemen und Datenloggern interessant ist. Die Rechenmethode ist UPN (mit vier Stackregistern). Der Programmspeicher umfaßt 2 KByte/RAM. Für die Firmware steht ein Steckplatz zur Verfügung, der einem EPROM 2758 oder 2716 Platz bietet. Mit der MSP 64-Platine lassen sich sehr einfach entsprechende Masterrechner bezüglich Arithmetik-Routinen entlasten.

Kontakt:

Atlantik Elektronik GmbH

H. Böning

Hoffmanstraße 20,

8000 München 70

Tel.: 0 89/7 85 31 12

Mikroprozessor-Labor 5036A

Die Firma Hewlett-Packard stellte ein neues Mikroprozessorklabor als Lern- und Lehrmittel für den Einstieg in die Mikroprozessortechnik vor. Der Lehrgang ist in drei Bereiche aufgeteilt: Hardware, Software und Fehlersuche. Das Kapitel Fehlersuche und Service schließt einige der bisher noch vorhandenen Lücken. Die erforderliche Zeit zur Durcharbeitung des Kurses liegt bei ca. 50 Stunden.

Das Labor besteht aus einem Lehrbuch/Handbuch mit 20 Lektionen und einem kompletten Mikrocomputer in einem Aktenkoffer. Eine deut-

sche Version des Lehrbuches ist in Vorbereitung.

Kontakt:
Hewlett-Packard GmbH
Berner Straße 117
6000 Frankfurt/Main 56
Tel.: 06 11/5 00 41

LCD alphanumerisch

Zwei technisch-wissenschaftliche Rechner runden die Palette von Taschenrechnern der Firma Sharp ab. Die Modelle EL-5100 und EL-5101 enthalten als echte Neuheit eine alphanumerische Darstellung (mit LCD-Matrixanzeigen) und bieten die Programmierung algebraischer Funktionsabläufe direkt in üblicher Schreibweise. Das Programm kann bis zu 80 Schritte enthalten. Der Typ EL-5101 verfügt über sechs Datenspeicher, 61 Festfunktionen und eine Datenschutzmöglichkeit. Die ursprünglichen Eingaben können visuell redigiert, berichtigt oder geprüft werden. Die LCD-Matrixanzeige ist auf 24 Stellen ausgebaut. Insgesamt können mit den im Verbrauch leistungsarmen Dauerspeichern 400 Programmschritte gespeichert und abgerufen werden. In der AER-Betriebsart können komplizierte algebraische Formeln gespeichert werden und Memory Safe Guard schützt den Speicherinhalt bei ein- oder ausgeschaltetem Rechner. Die Betriebsart COMP erlaubt veränderliche Größen von A-J in Formeln einzugeben. Der Rechner zeigt an, welche Veränderliche er vom Bediener eingegeben wünscht. Gewicht und Abmessungen sind für diesen Rechner sehr

niedrig (110 g) und klein (175 mm x 9,3 mm x 70 mm) ausgefallen.

Kontakt:
Sharp Electronics (Europa) GmbH
Steindamm 11
2000 Hamburg 1
Tel.: 0 40/24 75 55

Zwei neue kommerzielle Rechner

Hewlett-Packard erweitert sein Angebot an kommerziellen Computersystemen um zwei Modelle, die auf der Basis einer HP-eigenen LSI-Technologie entwickelt wurden: das System HP 300, ein für alle kommerziellen Aufgaben verwendbarer Rechner, der nicht mehr Platz beansprucht als ein freistehendes Terminal. Das System unterstützt bis zu 16 Terminals. Beim zweiten System handelt es sich um das HP 3000/Serie 33, eine LSI-Version der bewährten Computerfamilie HP 3000. Beide Systeme können auch von Personen benutzt werden, die keine Erfahrung in der Datenverarbeitung haben.

Die Grundausrüstung des HP 300 enthält ein integriertes Bildschirmsystem, arbeitet an einem normalen Netzanschluß und ist leiser als die meisten Bürokopierer. Es sind entweder HP-Business-BASIC oder RPG-II als Programmiersprachen erhältlich sowie das Datenbanksystem IMAGE/300. Die Speichermöglichkeiten umfassen einen fehlerkorrigierenden Hauptspeicher für 256 000 Zeichen, ein Floppy-Disk-Laufwerk für 1 Mill. Zeichen sowie eine Festplattenspei-

micro-Spezial



Das Super-Sommer-Angebot für alle, die auch in den Ferien Spaß am „Tippen“ haben:

PET 2001 8 K-Version mit Cassette und Normaltastatur **DM 1.950,-**

Große Top-Komfort-Tastatur mit allen PET-Zeichen, Bausatz **DM 395,-**

AIM 65 incl. 4 K Assembler/Editor oder 8 K BASIC-Interpreter in ROM

1 K-Version **DM 1.209,-**

4 K-Version **DM 1.375,-**

KIM 1 **DM 488,-**

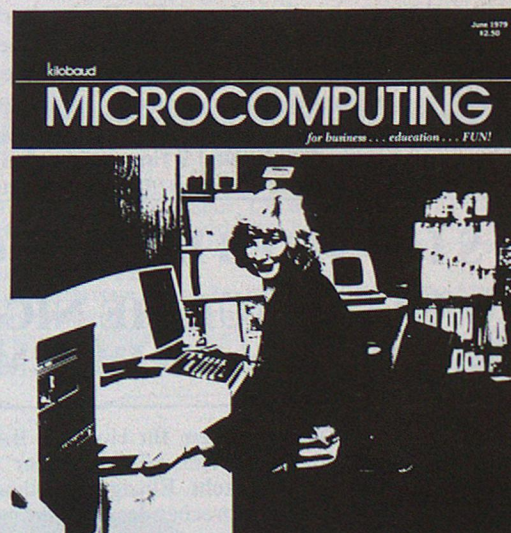
Erstklassige **DUAL-DRIVE-FLOPPY** mit **PERTEC-Laufwerken** PET 2001 steckfertig ab Lager lieferbar

Alle Preise incl. MWSt. ab Lager Darmstadt
Lieferung solange der Vorrat reicht.

micro
Computer-Zentrum

Alsfelder Straße 7 6100 Darmstadt
Telefon 06151/76032

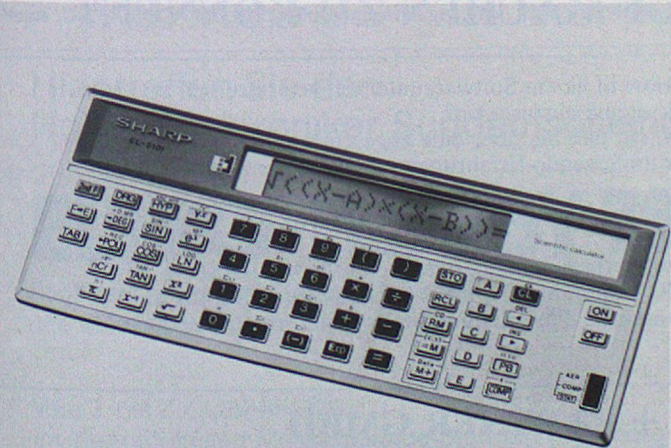
Einzelheft MICROCOMPUTING **DM 9,-**
Backissues (3 Monate und älter) **DM 11,-**
Abonnement (12 Hefte m. Luftfr.) **DM 88,85**



26 "Monitor"
32 TMS-80 Selectric Word Processor
36 Thoughts on the TRS-80 Computer System (2)
44 New Life for Our Atari
48 TVRSC
54 Creative Tabulation
58 A Tutorial on Programming
60 Keyboard
64 Vector Graphics Techniques
68 Putting the TRS-80 on the S-100 Bus
74 A Personal Finance System (Part 1)
80 Building a New Horizon
84 Microcomputers and TV
88 Translating Between TRS-80 and RS-232C Levels
92 Data Files for Processor Tech TRS-BASIC
96 Little Bits
100 What's so Magic about the Sorcerer?
108 A Telephone Data Compiler for the TRS-80
110 The Commodore 2-20
114 Personal Computing, Part 1: Photography
120 Peripheral Interfacing
124 Publisher's Remarks
126 Output from Instant Software, Inc.-4, PET power-6, Books-13, New Products-18, Computer Club-22, Letters-22, Content-25, Calendar-121, Classified-124, Corrections-125, Credit Directory-179

M.&R. Nedela
Postfach 1122
Marktstraße 3
7778 Markdorf

MSB Micro-Shop-Bodensee





se. Der Hauptspeicher läßt sich auf 1 Mill. Zeichen ausbauen, der Plattenspeicher auf 960 Mill. Zeichen. Ferner kann eine große Zahl von Peripheriegeräten unterstützt werden, wie z.B. Magnetbandspeicher, Drucker und bis zu 32 Terminals.

Kontakt:
Hewlett-Packard GmbH
Berner Straße 117
6000 Frankfurt/Main 56
Tel.: 06 11/5 00 41

cher für 12 Mill. Zeichen. Der Hauptspeicher des Systems kann im Gehäuse der Grundausführung bis auf 1 Mill. Zeichen ausgebaut werden, der externe Plattenspeicher läßt sich bis zu 240 Mill. Zeichen erweitern.

Der HP 3000/Serie 33 bietet fünf Programmiersprachen, das Datenbanksystem IMAGE/3000, neue Software zur Datenerfassung sowie neue Diagnosemöglichkeiten, um die Wartung und Reparatur (auch per Ferndiagnose) zu ermöglichen. Der Rechner enthält in der Grundausführung einen fehlerkorrigierenden Hauptspeicher mit einer Kapazität von 256 000 Zeichen, eine Festwechselplatte für 20 Mill. Zeichen sowie ein Floppy-Disk-Laufwerk für 1 Mill. Zeichen. Untergebracht ist der Computer in einem schreibtischähnlichen Gehä-

Number Cruncher M 703

Die arithmetische binäre Recheneinheit ist ein autonomes Prozessorsystem im Europakartenformat, das mit dem MCS-Bus voll kompatibel ist. Sie basiert auf der Arithmetic Processing Unit AM 9511 von AMD. Die mathematischen Funktionen entsprechen der eines wissenschaftlichen Taschenrechners mit dem Vorteil einer wesentlich höheren Rechengeschwindigkeit. So dauert z.B. die Berechnung des natürlichen Logarithmus einer Zahl im 32-bit-Gleitkommaformat zwischen 2,1 und 3,5 ms.

Die Zykluszeit des AM 9511 beträgt 0,5 μ s. Auf Wunsch kann die Rechenkarte auch mit einer Zykluszeit von 0,25 μ s (doppelte Rechenge-

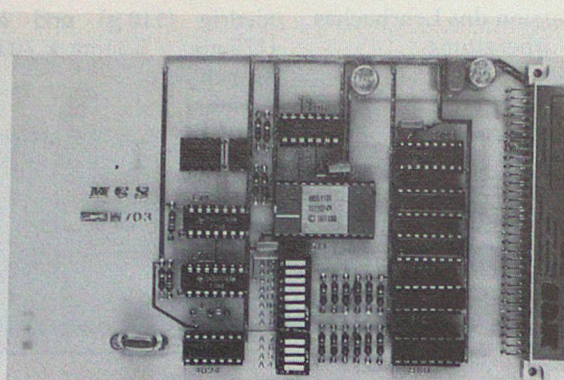
schwindigkeit) geliefert werden.

Kontakt:
M C S
Zentralflughafen Tempelhof
Tempelhofer Damm
1000 Berlin 42
Tel.: 0 30/6 90 94 94
Telex: 01 84 187 vocod

MICOS/80 — ein Betriebssystem für Intels SBC-Computer setzt neue Maßstäbe

Mikrocomputersysteme verfügen heute nicht selten über mehrere unabhängige Prozessoren und dringen immer mehr in den Einsatzbereich der Mini- und Midisysteme vor. Wesentlich für einen Erfolg der Mikros in diesem Bereich ist jedoch die Verfügbarkeit entsprechend leistungsfähiger Betriebssysteme,

die nicht nur Fähigkeiten der Mikroprozessoren und ihrer leistungsfähigen Peripheriebausteine voll nutzen, sondern auch dem Anwender eine Unterstützung bieten, wie er sie von den großen EDV-Anlagen gewohnt ist. Die Softwarekosten sind heute ganz wesentlich für die Wirtschaftlichkeit einer Lösung geworden. Mit MICOS/80 ist nun ein leistungsfähiges Multiprogramming- und Multitasking-Plattenbetriebssystem für interaktive Anwendungen und Realtime-Prozeßsteuerung verfügbar, das auf den Designkonzeptionen und den Funktionen heutiger Großanlagen-Betriebssysteme basiert. MICOS/80 unterstützt mehrere Prozesse an dem gleichen Bus (horizontale Ebene) und über einen speziellen Controller mehrere Computer mit eige-



BASIC-HOBBY-PROGRAMMIERER(-INNEN)

**WÄRE ES FÜR SIE NICHT REIZVOLL,
IHR HOBBY ZU IHREM BERUF MACHEN ZU KÖNNEN?**

Könnten Sie es sich vorstellen, Ihr Hobby – BASIC-Know-How in einem Softwareunternehmen beruflich für die Entwicklung dialogorientierter, kommerzieller Anwendungssysteme einzusetzen?

Die Möglichkeit dazu besteht. Einzige Voraussetzung hierfür ist, daß Sie über eine abgeschlossene kaufmännische Ausbildung bzw. ein entsprechendes Studium verfügen oder umfassende Erfahrungen im weitgespannten Feld des betrieblichen Rechnungswesens einsetzen können.

Für die Systementwicklung im Dialog stehen unseren Mitarbeitern Bildschirm-Computersysteme mit Magnetplatten-peripherie zur Verfügung.

Auch wenn Sie nicht an einen sofortigen Stellen- oder Berufswechsel denken, oder wenn Sie Ihr BASIC-Know-How möglicherweise als Freiberufler anbieten wollen – die Kontaktaufnahme mit uns lohnt sich sicher für Sie. Senden Sie bitte Ihre vollständigen Unterlagen an unsere Anschrift. Für telefonische Vorabinformationen steht Ihnen unser Herr Hürten gern zur Verfügung.

aiv-INSTITUT HÜRTEN + PARTNER GMBH
Schöfferstraße 2, 6100 Darmstadt, Telefon: (0 61 51) 8 70 01

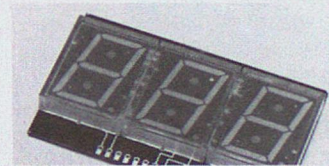
nem Bus (vertikale Ebene). Die Arbeit kann in einem derartigen System auf unterschiedliche Verarbeitungsunter-systeme, die auf die jeweilige Funktion durch ihr Programm spezialisiert sind, verteilt werden. Ein Zeilendrucker-Verarbeitungsunter-system zum Beispiel bereitet die Druckinformationen zu Zeilen auf und bedient die Zeilendrucker gleichzeitig zu dem Hauptrechner. MICOS/80 bietet eine neue Dimension für die Realisierung von komplexen interaktiven Anwendungen. MICOS/80 ist funktional strukturiert und überwiegend in PL/M geschrieben. Die Benutzerroutinen können in Assembler oder auch in PL/M programmiert werden. MICOS/80 ist entwickelt für dedizierte Anwendungen in der Prozeßsteuerung und der Büroautomation, wo eine Anzahl von Terminals oder Prozessoren interaktiv einen bestimmten Funktionsumfang benutzt, um eine definierte Aufgabe auszuführen. Die Systemarchitektur und die Dateistruktur sind auf diese Art von Anwendungen zugeschnitten. MICOS/80 ist ein System für OEM-Benutzer, die Anwendungsprogramme z.B. auf einem MDS-System von Intel erstellen und sie unter MI-

COS/80 auf einem MDS 800- oder SBC 80-20-System laufen lassen.

Kontakt:
Alfred Neye — Enatechnik GmbH
Schillerstraße 14
2085 Quickborn
Tel.: 0 41 06/61 21

LED-Anzeigeserie mit 25 mm Ziffernhöhe für Eigenbauserminals

Eine neue Serie numerischer LED-Siebensegmentanzeigen mit einer Ziffernhöhe von 25 mm ist jetzt erhältlich. Verfügbar sind zur Zeit die Ausführungen DL-2130 und DL-3130. Es handelt sich dabei um anreihbare Einheiten auf gedruckten Platinen mit



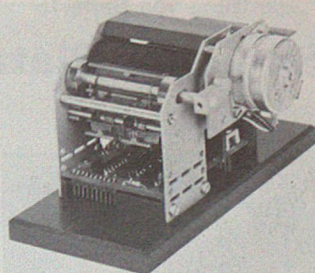
Kantensteckern, mit entweder zwei oder drei numerischen Siebensegment-LED-Anzeigen. Der Abstand der Ziffern von Mittelpunkt zu Mittelpunkt beträgt 23,6 mm. Die gesamte Serie wurde entwickelt, um eine einfache und wirtschaftliche Fertigung so-

wie leichten Einbau in das Endprodukt zu ermöglichen. Das verwendete Herstellungsverfahren, bei dem eine oder mehrere LED-Leuchtdioden so an einer gedruckten Schaltung vormontiert werden, daß sie die sieben verschiedenen LED-Segmente bilden, ermöglicht rasche Erkenntnis und Beseitigung von Fehlern bei der Produktion. Im Vergleich zu konventionellen LED-Anzeigen ist die Produktionsausfallrate der neuen Serie daher praktisch Null. Als Ergebnis sind die Kosten des Endproduktes für den Anwender erstaunlich niedrig.

Kontakt:
Spezial-Electronic KG
Hermann-Lingg-Straße 16
8000 München 2
Tel.: 0 89/53 03 87

Matrix-Thermodrucker auch im Kassetteneinschub

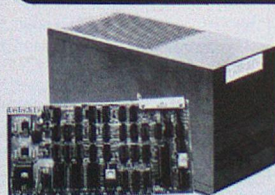
Die Mikrocomputertechnik und die Datenfernübertragung verlangen eine erhöhte Leistungsfähigkeit der peripheren Bauelemente. Mit dem Matrix-Thermodrucker MTP 12 steht ein bewährter und zuverlässiger, für den Betrieb mit Mikroprozessorsy-



stemen gut angepaßter Drucker zur Verfügung. Eine aus 60 Einzelthermoelementen bestehenden Druckplatte bewirkt den 12stelligen Datenabdruck parallel ohne mechanische Bewegung der druckenden oder schreibenden Elemente — alphanumerisch im Rasterformat 5 x 7. Den Papiertransport übernimmt ein Schrittmotor, der Zuverlässigkeit und Präzision garantiert. Laut Herstellerangaben beträgt die Druckgeschwindigkeit 2 bis höchstens 8 Zeilen/s. Die präzise mechanische Ausführung mit zusätzlicher Druckplattenabhebung garantiert einwandfreien Papiereinzug, -transport und ein optimales Druckbild.

Kontakt:
F. & O. electronic systems
Wiesenbacher Straße 65
6903 Neckargemünd
Tel.: 0 62 23/70 12

DATAMEGA Magnetplattenspeicher — DATAMEGA Floppy-Disk-Systeme



MIKRO-Floppy-System Type 3692 im Tischgehäuse mit 2 Laufwerken

Auf einem flexiblen Datenträger von 13 x 13 cm können auf 35 Spuren 72 K Byte gespeichert werden. Übertragungsrate 125 K Bit/s, Zugriffszeit 200 ms. 16 Sektoren je Spur, 128 Byte je Sektor. Betriebsprogramm auf MIKROFLEX-Datenträger einschl. Interface, mit integriertem Formatierer/Controller und Ladeprogramm auf PROM, im S100 Bus mit Stromversorgung 220 V/50 Hz DOS/8080/Z80, 8 K BASIC, Assembler, Text Editor, Transferprogramme auf MIKROFLEX.

Für das System 3692 besteht in Verbindung mit dem System Makro-Zet-P80 eine Vielzahl von Anwenderprogrammen wie Mailing List, Datenbank, Lagerverwaltung, Druckvorlage, etc. **Stückpreis: 4125,- DM** incl. MwSt.

Bitte fordern Sie unsere kostenlose 16seitige Spezial-Broschüre Nr. E412 an.

DATAMEGA KG, 8011 Putzbrunn/Mchn., Tel. (089) 4604993/467333, Tx 05 22378 — Ein Unternehmen im MEGATRON-Verbund

Hier treffen Sie den
Hobby-Elektroniker Süddeutschlands!

ELTRO-HOBBY 79

Fachausstellung für Hobby-Elektronik
und Mikro-Computer

Vom 3. bis 7. Oktober 1979
im internationalen Messegelände Stuttgart Killesberg



Der Einzugsbereich dieser neuartigen Fachausstellung umfaßt ganz Süddeutschland mit den angrenzenden Bundesländern und Nachbarstaaten. Anspruchsvolles »Tüfteln« als Hobby wird hier ganz groß geschrieben! Fordern Sie umgehend die Anmeldeunterlagen an.

Stuttgarter Messe- und Ausstellungs-GmbH, Postfach 990, Am Kochenhof 16, D-7000 Stuttgart 1, Telefon 07 11/2093-1, Telex 07 22 584 kllb

Speicher-Platz

```

5 PRINT "CLEAR SCREEN"
10 PRINT "INPUT MEMORY SIZE EG FOR"
15 PRINT "FULL MEMORY OF 32K INPUT 32"
20 PRINT "OR FOR AN 8K MEMORY INPUT 8"
25 S = 8192
30 X = 255
35 INPUT E
40 IF E > 24 THEN 55
45 F = 8191 + (E * 1024)
50 GOTO 60
55 F = 12287 + (E * 1024)
60 B = 4096
65 PRINT "KEY IN NUMBER TO JUMP MEMORY"
70 PRINT "LOCATIONS EG INPUT 10 TO"
75 PRINT "TEST EVERY TENTH LOCATION"
80 INPUT Z
85 PRINT "CLEAR SCREEN"
90 K = 0
95 PRINT "REV START OF ADDRESS TEST OFF"
100 PRINT "YOU ARE TESTING EVERY"; Z
105 PRINT "LOCATION(S)"
110 FOR D = S TO F STEP B
115 C = 0
120 V = D + B
125 IF F < V - Z THEN 230
130 IF 32767 <= V - Z THEN 250
135 FOR A = D TO (V - 1) STEP Z
140 POKE A, C
145 C = C + 1
150 IF C <= X THEN 160
155 C = 0
160 NEXT A
165 PRINT "WRITTEN BLOCK"
170 C = 0
175 FOR R = D TO (V - 1) STEP Z
180 T = PEEK (R)
185 IF T = C THEN 200
190 PRINT "ERROR AT"; R "GOOD";
    C "BAD"; T
195 K = 1
200 C = C + 1
205 IF C <= X THEN 215
210 C = 0
215 NEXT R
220 PRINT "READ COMPARED"
225 PRINT "REV" "-----" "OFF"
230 NEXT D
235 IF K = 1 THEN 360
240 PRINT "REV PASSED TEST A OFF"
245 GOTO 360
250 LET P = 36864
255 C = 0
260 FOR P = 36864 TO 45055 STEP Z
265 POKE P, C
270 C = C + 1
275 IF C <= X THEN 285
280 C = 0
285 NEXT P
290 PRINT "WRITTEN BLOCK"
295 C = 0
300 FOR Q = 36864 TO 45055 STEP Z
305 T = PEEK (Q)
310 IF T = C THEN 325
315 PRINT "ERROR AT"; Q "GOOD"; C
    "BAD"; T
320 K = 1
325 C = C + 1
330 IF C <= X THEN 340
335 C = 0
340 NEXT Q
345 PRINT "READ COMPARED"
350 IF K = 1 THEN 360
355 GOTO 240
360 END

```

Bild 2: Das Programm in BASIC prüft nun jede (angebbare) Speicherzelle. Das Programm kann auch zum Testen der 8-K-RAM der Grundversion verwendet werden.

Zeitdiagramme und Tabellen

Um nun das Zusammenspiel aller Bauteile inner- und außerhalb des PET zu ermöglichen, ist ein korrektes Timing notwendig. Dieses Timing ist aus Bild 1 ersichtlich.

Die Bedeutung der einzelnen Parameter zeigt Tabelle 1.

Wenn nun als Speicher-IC dynamische RAM-Bausteine verwendet werden, so muß der Refresh-Impuls von der Kontrolllogik erzeugt werden.

Um nun bei einem PET (mit oder ohne Speichererweiterung) prüfen zu können, ob auch alle RAM-Zellen einwandfrei arbeiten, kann man das in Bild 2 gezeigte BASIC-Programm verwenden.

Dieses Programm benötigt je nach Speichergröße eine Laufzeit bis 20 min.

(Hinweis): Wenn der PET mit einer Speichererweiterung versehen wird, so werden seine Ausführungszeit und Rechengeschwindigkeit langsamer. Dies liegt nicht an der Hardware (zu langsame IC oder ähnliches), sondern daran, daß der BASIC-Interpreter einen größeren Arbeitsspeicher zu bewältigen hat und manchmal länger nach einer Variablen oder einem String sucht.

Quellenangabe: Plessey Petite Memory System Handbook



adcomp
X50

Normalpapier-
Drucker für Text und Daten

- X50-V24 mit serieller Schnittstelle
X50-P mit paralleler Schnittstelle für Mikros
X50-IEC zum Anschluß an PET/CBM

Einsatzgebiete: • Hobbycomputer • Forschung
• Industrie • Labor

- Technik: • Vor-/Rückwärtsdruck bei 100 Zeichen/s
• Mikroprozessor und Zeilenpuffer
• 5 x 7 Punkte Nadeldruckkopf
• Hohe Zuverlässigkeit durch kollektorlose Motoren
• Druckbreite 52 Zeichen



adcomp GmbH

Horemansstraße 8 · 8000 München 19 · Tel. 089/19 40 19

PREIS
DM 1.808,-
inkl. MwSt.

LA 36 3955,-
DECwriter II, druckendes Terminal 300 Baud
CRT 550 (Bantam) 2468,-
das neue high power/low cost Terminal
beide incl. 13% MwSt.

Gesellschaft für elektronische
Datenverarbeitung mbH
Pulvermühlstr. 3, 7400 Tübingen
Tel.: 070 71/239 21

Texas Instruments
Dialogrechner SR 60-A
und TI 58, TI 59, Module,
Thermopapier, usw. zu günstigen
Preisen sofort lieferbar!

KÜBLER
BURO-TECHNIK

Postfach 51 80, 7257 Ditzingen 5/Stuttgart
Tel. (0 71 56) 70 08

CLUBZEITSCHRIFT
TI 58/59

Programme, Tips und Zubehör.
Jahresabo. 48,- DM. Kosten-
loses Probeheft mit 1,- DM
Rückporto anfordern.

GESPRO GmbH
5400 Koblenz 33

**Hobby- und Büro-
Computer-Shop**

NEU!! HEINZ-Elektronik NEU!!
Traumpreise 1. Wahl RAMs 2114 19,-,
MEK 6800D2 705,-, KIM1 470,-,
ACORN SDK 68 usw. Gleich bestellen
oder Liste kostenlos anfordern.

Kaiserstraße 57, Dortmund 1.
Tel. (02 31) 57 20 17

Angebot

Wir liefern Diskotheken schlüsselfertig incl. Lichteffekte und Steuerungen und sind hier mit gutem Erfolg tätig. Da dieser Markt sehr zukunftssträchtig ist und jeder Kunde gerne „verrückte Sachen“ und viele „Spielereien“ hätte, sind wir an einer freien Zusammenarbeit mit einem Fachmann interessiert, der das Know-How für den Einsatz bzw. die Verwendungsmöglichkeiten von Mikroprozessoren, Mikrocomputern und/oder freiprogrammierbare Steuerungen hat.

Kies & Co., Postfach 14 67, 4407 Emsdetten
Tel. (025 72) 34 43 und 41 53

Denk-Ware

1.
 - a) Wer bedrückt ist, makst nicht.
 - b) Wer knaselt, hat eine Mause.
 - c) Jeder, der nicht denken kann, makst.
 - d) Alle Drumser nehmen Pfuff.
 - e) Wer ein Pli ist, matupelt nicht.
 - f) Kein betruхter Klep kann deuten.
 - g) Wer Pfuff nimmt, ist gedrückt.
 - h) Nur betuхte Kleps knaseln nicht.
 - i) Jeder Pli ist ein Drumser.
 Aus diesen neun Aussagen läßt sich ein Zusammenhang bilden zwischen „matupeln“ und „eine Mause haben“. Wie lautet diese Aussage?

2. Wie oft bilden im Laufe eines Tages (0 bis 24 Uhr) die beiden Zeiger einer Uhr einen Winkel von 30°?

3. Man schreibe ein kleines Programm, welches folgende Zahlen berechnet (befeundene Zahlen): Bei befreundeten Zahlen handelt es sich um Zahlenpaare, bei denen jeweils die eine Zahl gleich der Teilersumme (Summe aller Teiler ungleich der Zahl), wobei die 1 mitgezählt wird, der anderen ist. Ein Beispiel:

220 ist teilbar durch	284 ist teilbar durch
110	142
55	71
44	4
22	2
11	1
10	
5	
4	
2	
1	
284	220

Hier sieht man also sehr schön, wie diese Zahlenpaare miteinander „verwandt“ sind. Das Programm soll nun weitere dieser Zahlenpaare finden. Hierbei ist eine sehr gute Programmierung erforderlich, da sonst die Rechenzeiten auf kleinen Systemen sehr schnell anwachsen. Eine weitere befreundete Kombination ist z.B. 1184 — 1210. Wie lautet das nächste befreundete Zahlenpaar?

4. Wieder mal eine Wortspielerei: Vier Benziplauken gibt es, nämlich das Karnakel, die alte Blisba, den krummen Schnups und den Plimf. Wenn weder der Plimf noch der

krumme Schnups das Wenzipül prümst, dann bedrückt entweder die alte Blisba oder das Karnakel den Hinpas. Doch wenn das Karnakel nicht den Blambel vergluckst und die alte Blisba nicht im Knaki verpampelt und der krumme Schnups nicht das Wenzipül prümst, dann bedrückt der Plimf den Hinpas. Wenn aber das Karnakel nicht im Knaki verpampelt und der krumme Schnups nicht den Hinpas bedrückt, dann prümst, falls die alte Blisba nicht den Blambel vergluckst, der Plimf das Wenzipül. Wenn jedoch weder der krumme Schnups im Knaki verpampelt noch der Plimf den Blambel vergluckt, dann prümst entweder das Karnakel oder die alte Blisba das Wenzipül. Und wenn sowohl die alte Blisba den Hinap bedrückt als auch der krumme Schnup das Wenzipül prümst, dann vergluckst, falls das Karnakel im Knaki verpampelt, der Plimf den Blambel nicht. Von den Benziplauken vergluckst nur einer den Blambel, nur einer bedrückt den Hinpas, nur einer verpampelt im Knaki und nur einer prümst das Wenzipül. Welcher Benziplauk tut was! Hinweis: Dies schaut alles schlimmer aus als es ist. Man darf sich nur nicht verdeuken lassen!?

5. Jemand kauft 50 Stück Geflügel für 100,— DM, und zwar Gänse zu je 10,— DM, Enten zu je 5,— DM und Küken zu je 1,— DM das Stück. Wieviel Küken kauft er?

6. Acht Freunde treffen sich, und jeder gibt jedem die Hand. Wieviel Händedrücke werden gewechselt?

7. Ich habe weder Brüder noch Schwestern, aber dieses Mannes Vater ist meines Vaters Sohn. Wie sind beide zueinander verwandt?

8. Eine Bäuerin treibt ihre Gänse auf den Markt. Eine Gans läuft vor zweien, eine läuft zwischen zweien, eine läuft hinter zweien. Um wieviel Gänse handelt es sich?

9. Heinz und Ernst sind zusammen 39 Jahre alt. Vor 5 Jahren war Ernst so alt wie Heinz heute ist. Wie alt ist Heinz und wie alt ist Ernst?

Antworten zur Denk-ware CHIP 7/79

1. Die Lösung lautet: 2592. Es gilt also die Gleichung: $2592 = 2^5 \times 9^2$. Ein kleines BASIC-Programm könnte folgendermaßen aussehen:

```
10 FOR X = 1 TO 9
20 FOR Y = 1 TO 9
30 FOR Z = 1 TO 9
40 FOR T = 1 TO 9
50 B = INT(1000 * X + 100 * Y + 10 * Z + T + .1)
60 J = INT(X + Y + Z + T + .1)
70 IF H = J PRINT X, Y, Z, T
80 NEXT T, Z, Y, X
90 END
```

Je nach verwendetem BASIC können kleine Änderungen im Programm notwendig sein!

2. In den zehn Säckchen müssen folgende Beträge sein: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256 und 489. Die Summe dieser zehn Beträge ist genau 1000 und es läßt sich jeder Betrag zwischen 1 und 1000 bilden.

3. In dem Kleintierkäfig befinden sich genau 20 Kaninchen.

4. Der Wasserspiegel bleibt gleich!

5. Eine Lösung wäre z.B.: $7^3 + 14^3 + 17^3 = 20^3$. Ein Programm zur Lösung dieser Aufgabe baut man am besten in zwei verschachtelten Schleifen auf. Die 1. Schleife (äußere Schleife) für x läuft von x_1 bis $x_{\min}$ mit $x_1 = t$ und $x_{\min} = t/3$. Die 2. Schleife (innere Schleife) für y läuft für jedes x_m (x_m von x_1 bis $x_{\min}$) von y_1 bis $y_{\max}$ wobei wiederum $y_1 = 1$ und $y_{\max} = (t^3 - x_m^3) / 1/3$. Z wird aus x, y und t^3 berechnet. Die Prüfung von z auf Ganzzahligkeit ergibt entweder ein Lösungstriple oder einen weiteren Schleifendurchlauf.

6. Hier gibt es nun die folgenden drei Fälle: Junge — Junge, Junge — Mädchen, Mädchen — Junge. Die Wahrscheinlichkeit, daß beide Kinder Jungen sind, beträgt also 1/3. Bei B. Maier ist es ein wenig anders: Mädchen — Mädchen, Mädchen — Junge, so daß die Wahrscheinlichkeit für zwei Mädchen 1/2 beträgt.

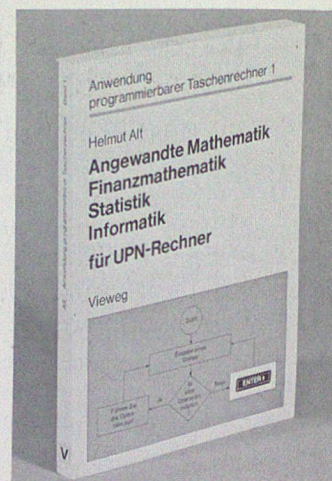
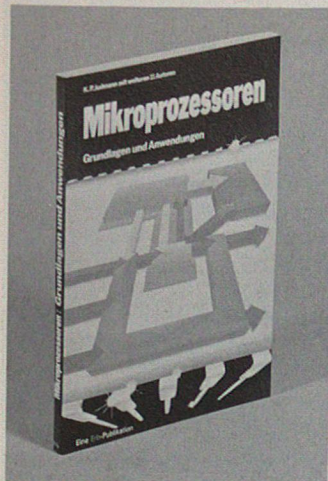
7. Die Zeigerüberholung findet um 16 Uhr 21⁹/₁₁ Minuten statt.

8. Die Mindestanzahl der Wägungen ist 5.

9. Es sind 15 Jungen und 20 Mädchen.

Neu im Bücherboard

Alle Bücher sind über den CHIP-Buchservice erhältlich.



Mikroprozessoren

Grundlagen und Anwendung. Von K. Peter Judmann und weiteren 11 Autoren, 183 Seiten, Technischer Verlag Erb GmbH, Wien, ISBN 3-85315-001-2, 23,60 DM.

Dieses Buch ist in drei Kapitel gegliedert: 1. Grundlagen der Mikroprozessoren, 2. Organisation von Mikroprozessorsystemen, 3. Anwendungen. Das abschließende Kapitel „Marktübersicht“ befaßt sich mit derzeit verfügbaren Prozessortypen. Das Grundlagenkapitel befaßt sich mit Zahlendarstellungen, Codes, Computergrundstrukturen, Systemarchitektur, Software für Mikrocomputer, Schnittstellen des Mikrocomputers. Interessant ist in diesem Buch neben anderen das Unterkapitel 1.6.5. Ein Modellprozessor. Hier wird ein hypothetischer Prozessor mit einer erfindenen Befehlsliste vorgestellt und anhand eines Programmierbeispiels (Nim-Spiel) der Vorgang der Programmierung auf Maschinenebene erläutert. Die Kapitel sind insgesamt kurz gehalten, so daß der Einstieg in dieses Buch praktisch überall erfolgen kann.

Jedoch werden auch höhergewichtige Themen, wie Multiprocessing, in Kapitel 2.5.3. angeschnitten, in dem die Master- und Slave-Prozessor-Hierarchie erklärt wird. Beim Durchblättern dieses Buches gewinnt man einen positiven Eindruck.

6502

Microcomputer Programmierung. Von Peter Heuer, 311 Seiten, Hofacker Verlag GmbH München, ISBN 3-921682-43-6, 29,80 DM.

Dieses Buch trägt der weiten Verbreitung des Mikroprozessortyps 6502 Rechnung. Jedes Beispiel bezieht sich auf die Eigenheiten dieser CPU. Beim Durchblättern dieses Buches fällt sehr schnell auf, daß hier mit Beispielen nicht gegeizt wurde. Sie überstreichen ein weites Spektrum an Anwendungen. Obwohl das Buch keine definitive Kapiteleinteilung besitzt, ist nach dem Studium des Inhaltsverzeichnisses eine logische Einteilung der behandelten Themen erkennbar. Man tut sich jedoch nicht ganz leicht, eine spezielle Information auf Anhieb zu finden. Nach der Vorstellung einzelner 6502-Mikrocomputersysteme von Seite 27 bis 40 werden CPU-unabhängige Grundlagen (Zahlensysteme und Grundrechnungsarten) dargestellt. Ab Seite 51 kommt der Autor mit dem Abschnitt über die Programmierung des 6502 zur Sache. Alles wird besprochen, was wichtig ist: Befehlsstruktur, Adressierungsarten, Befehlssatz mit Beschreibung ... Weiter geht es mit elementaren Programmroutinen insbesondere mathematischer Natur. Weiter folgen Programmbeispiele allgemeiner Art, die aus Flußdiagrammen entwickelt wurden.

Mikroprozessoren

Kleinstcomputer für alle. Von Dr. Hans-Joachim Sacht, 128 Seiten, Humboldt-Taschenbuchverlag KG, München, ISBN 3-581-66338-4, 4,80 DM.

Bei diesem kleinen Büchlein ist man momentan etwas vom Umfang irritiert. Man tut jedoch gut daran, es inhaltlich nicht zu unterschätzen. Sicherlich, für den ausgefuchsten Profi ist es nicht gedacht. Es wendet sich vielmehr an denjenigen, der gerne wissen will, was ein Mikroprozessor ist, aus Mangel an Gelegenheit aber den richtigen Gesprächspartner zur Beantwortung seiner Fragen nicht findet. Dieses Büchlein beantwortet die ersten, ohnehin noch nicht sehr speziellen Fragen sehr befriedigend. Die wichtigsten Fragen sind schon direkt im Inhaltsverzeichnis aufgeführt: Was ist ein Mikroprozessor? Wie arbeitet er? Wie wird er programmiert? Wen berührt die Mikroprozessortechnik, wo können Mikroprozessoren verwendet werden? Wann bringt ein Mikroprozessor Vorteile? Es klingt auch eine kritische Seite zum Thema Mikroprozessoren an. Ist der Mikroprozessor ein Jobkiller oder die vierte industrielle Revolution? Insgesamt ist dieses Buch sehr empfehlenswert. Hat man es gelesen, weiß man kurz und bündig, was diese Mikros eigentlich sind.

Angewandte Mathematik für UPN-Rechner

Anwendung programmierbarer Taschenrechner 1, Finanzmathematik, Statistik, Information. Von Helmut Alt, 158 Seiten, Vieweg Verlag GmbH Wiesbaden, ISBN 3-528-04150-1, 29,80 DM.

Die Buchreihe „Anwendung programmierbarer Taschenrechner“ gibt Benutzern dieser Rechner eine Unterstützung in vielen Programmierfragen. Der Band 1 befaßt sich mit Lösungen für UPN-Rechner (z.B. HP 67). Dieses Buch ist in 7 Kapitel unterteilt, die in hohem Maß praxisorientiert sind. Hier werden komplett ausgearbeitete Beispiele mit Listing geboten, die für mathematisch orientierte (technisch und betriebswirtschaftlich) Anwender gedacht sind. Viele werden auf ein solches Buch gewartet haben. Im Kapitel 4 über „Angewandte Mathematik“ werden folgende Beispiele behandelt: quadratische und kubische Gleichungen, lineare Gleichungssysteme bis vierter Ordnung, Newtonsches Iterationsverfahren, Polynomrechnung, numerische Integration, Gaußverteilungen, Fourier-Transformation, Differentialgleichungen mit Lösung nach Runge-Kutta. In gleicher Weise könnten Beispiele aus dem Bereich Finanzen oder Statistik genannt werden.

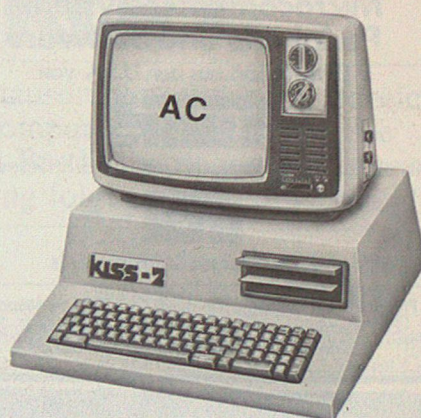
ABAKUS – COMPUTRONICS

stellt sich vor

AC – Ihr Partner bei der Lösung Ihrer Datenverarbeitungs-Vorhaben.

Kein Problem ist uns zu klein und kaum eines zu groß.

Wir liefern Hard- und Software, die Ihren derzeitigen Bedürfnissen angepaßt ist und dabei mit Ihrer zukünftigen Entwicklung mitwachsen kann.



Wir sind Vertragshändler im Großraum Heidelberg, Bensheim, Michelstadt, Erbach, Eberbach, Sinsheim, Wiesloch, Walldorf für DAS universelle, modulare Personal-Computersystem KISS – höchster Industriestandard in deutscher Qualitätsfertigung.

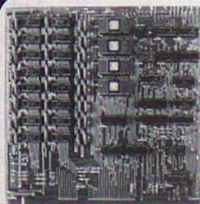
Setzen Sie sich mit uns in Verbindung, vereinbaren Sie einen Termin, wählen Sie

ABAKUS – COMPUTRONICS

H. Bellem

Konstanzerstraße 45, 6900 Heidelberg

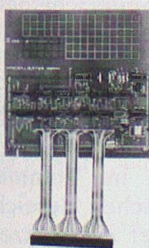
(0 62 21) 3 30 71



DYNAMISCHER RAM SPEICHER

8 K/16 K/32 K x 8 (4027 für 8 K – 4116 für 16–32 K)
4 K EPROM Speichersockel frei (4 x 2708)
Voll dekodierbar in 4 K Blöcken von H'00 00' – H'FO 00'
Voll DMA-fähig
Selbständiger Refresh von Z80-CPU auf NASCOM-1
Größe: ca. 21 x 21 cm mit 77-poligem Direktsteckverbinder

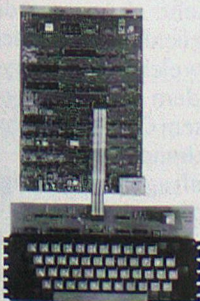
PREIS: (incl. MwSt.) 8 K KIT – DM 441,-
16 K KIT – DM 734,-
32 K KIT – DM 1040,-



BUFFER BOARD

Volle NASBUS-Pufferung vom NASCOM-1 Board für folgende Erweiterungen:
Speicherplatinen –
I/O Platinen –
8 K ROM Basic Platine –
Mini-Floppy Controller Platine –
Graphik-Display Platine usw.
Alle Erweiterungsplatinen sind ca. 21 x 21 cm und sind mittels NASBUS-Platine miteinander verbunden (bis zu 12 Steckplätze verfügbar).
Dazu ist ein 19"-Rahmen lieferbar.

Preis: (incl. MwSt.) DM 136,-



NASCOM-1 GRUNDSYSTEM (folgendes ist inbegriffen)

Z80 CPU
2 K RAM
2 K ROM (1 K NASBUG Monitor, 2 K-Version verfügbar)
16 x 48 Video-Interface für Standard-T.V. mit UHF-Ausgang
Tastatur mit 48 Tasten in »QWERTY«-Anordnung (auf 58 Tasten erweiterbar)
eingebautes Cassetten-Interface
2 x 8 Bit I/O Ports (PIO) TTL-Kompatibel für Drucker, Relais, Eingänge, Steuerung usw.
TTY und V24-Schnittstelle, RS232, 20 mA Loop

Preis: (incl. MwSt.) KIT DM 859,-
SYSTEM DM 1040,-

NASCOM-1 Computer-System

NASCOM Microcomputers hat sich zur Aufgabe gestellt, ein universelles Micro-Computerkonzept zu verwirklichen, das vom preiswerten Lernsystem bis zum leistungsfähigen Kleincomputer reicht.



International NASCOM Microcomputer Club (INMC)

Wir haben diesen Club für NASCOM-Besitzer gegründet, damit ein Austausch von Software unter den Mitgliedern schnell vonstatten gehen kann. Mitglieder bekommen einen Rabatt auf alle weiteren Hardware-Kaufpreise. Nähere Informationen erhalten Sie jetzt von uns auf schriftliche Anfrage.

HERSTELLER

N.A.S. ELEKTRONISCHE HALBLEITER GmbH
Brienner Straße 56
D-8000 München 2
Tel. 0 89/5 23 31 53/54
Tx. 0 522 061

DISTRIBUTOR (Deutschland)

r + r electronic
Abt. Microcomputer
Adlerstraße 55
6900 Heidelberg 1
Tel. 0 62 21/1 41 29
Telex 0 461 852

NASCOM-1 Das Z80 Superding



Microcomputer-Systeme Peripherie und Software

Direktimport aus den U.S.A. von



Southwest Technical Products Corp. und 1.-Lieferant von



Midwest Scientific Instruments

Prospekt- und Preisangaben durch COI Systeme München
EDV-Vertriebsgesellschaft mbH, Arabellastraße 13-15
Telefon: 089/916086-88, Telex: 5216351 coi d

DER PREISBRECHER

COMMODORE PET 2001 1948,-

6 Monate Garantie

HEWLETT PACKARD

HP 31 E	105,-
HP 32 E	165,-
HP 33 E	208,-
HP 29 C	275,-
HP 19 C	498,-
HP 67	385,-
HP 97	928,-
HP 91	1575,-

TEXAS INSTRUMENTS

TI 30	32,-	TI 57	92,-
TI 25	65,-	TI 58	235,-
TI 45	69,-	TI 59	538,-
TI 51-III	98,-	PC 100 C	465,-
TI Programmer	148,-		

Alle Preise incl. MWSt. und voller Garantie (1 Jahr)

VERO — Qualifizierter Fachhandel für elektronische Rechenmaschinen
Postfach 1778, Pontstr. 60/78, 5100 Aachen, Tel. 0241/3 38 06, Telex 08 32 389 vero d



Durch Experimentieren kapieren

Zum sicheren Verständnis der modernen elektronischen Techniken gehört das Experiment. Die erfolgreiche Methode für Profis und anspruchsvolle Hobby-Elektroniker, ein breites Grundlagenwissen zu erwerben, ist die Christiani-Methode mit dem seit 48 Jahren bewährten didaktischen Know-how in technischen Fernlehrgängen.

- ☐ Elektronik-Labor
- ☐ Digital-Labor
- ☐ Oszilloskop-Labor
- ☐ Fernseh-Labor mit den Grundlagen der Radio- und Fernsehtechnik
- ☐ Mikroprozessor-Labor

Wünschen Sie Lehrpläne und den 70 seitigen Christiani-Studienführer (Keine Vertreter!), dann kreuzen Sie den Sie interessierenden Lehrgang an. Anzeige ausschneiden, auf Postkarte kleben oder im Briefumschlag mit Ihrer Anschrift absenden an



Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. habil. Paul Christiani
775 Konstanz/Bodensee · Postfach 1672 · Tel. 07531-54021

Osterreich: Ferntechnikum 6901 Bregenz 9 · Schweiz: Technisches Lehrinstitut Onken 8280 Kreuzlingen 6

DATAMEGA Planform-Drucker

Type
DMTP8: 1012,- DM
Druckmechanik

MIKRO-Peripherie zu MIKRO-Preisen

Alphanumerischer Formular-
drucker als Matrix-Nadel-
drucker mit parallel/seriell
µP-Ansteuerelektronik.

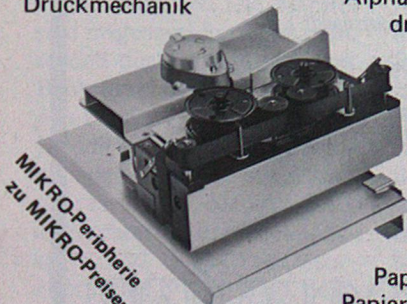
Min. Papiergr.: 68x68 mm
Druckbreite: 100 mm
50 Zeichen/Zeile
Zeichenhöhe: 2,8 mm
Matrix: 5x7

Papiervorschub: 6 Zeilen/Zoll
Papierstärke: 0,04 - 0,4 mm

Fordern Sie unsere kostenl. 16stg.
Spezial-Broschüre Nr. E 314 an.

µP-Ansteuerelektronik
498,- DM (Preise incl. MwSt.)

DATAMEGA KG, 8011 Putzbrunn/Mchn., Tel. (089) 4604993/467333



Clubecke

Der HP- Taschenrechner User's Club

Dieser von Hewlett-Packard eingerichtete Kundendienst steht den Benutzern der Taschenrechner HP-67/97 zur Verfügung. Alle Programme der HP-67/97-Applikationspakete sind in der Programm-Bibliothek zusammengefaßt. Die einjährige Mitgliedschaft beträgt 40 sfr. (oder Gegenwert in lokaler Währung). Die Mitglieder des HP-User's Club können Programme an die Programmbibliothek einsenden und erhalten dafür andere Programme. Jedes Programm kann auch für eine Schutzgebühr von 8 sfr. gekauft werden.

Die Clubmitglieder erhalten regelmäßig ein Verzeichnis sämtlicher in der Programmbibliothek enthaltenen Programme, eventuelle Ergänzungen und die periodisch erscheinende Informationsschrift „HP-KEY-Note“. In dieser Publikation wird unter anderem von Programmier-Techniken, Anwendungsbeispielen, Software-Ergänzungen und Antworten zu oft gestellten Fragen berichtet. Zusätzlich berichtet „KEY-Note“ über neue Produktentwicklungen von Hewlett-Packard.

Der HP-User's Club Europa zählt heute über 10 000 Mitglieder, zu denen jeden Monat ca. 300 hinzukommen. Damit der User's Club international arbeiten kann, ist die Kommunikationssprache Englisch.

Zur Zeit stehen den Benutzern über 3000 Programme aus den verschiedensten naturwissenschaftlichen und finanzmathematischen Bereichen zur Verfügung. Der HP-User's Club wird von Hewlett-Packard in Genf betreut.

Kontakt:
Taschenrechner User's Club
Europe
HP S.A.
7, Rue du Bois-du-Lan
CH-1217 Genf/Merlin 2
Schweiz

Internationaler Small Business Computer Club

Die Firma Hunziker Elektronik, Luzern, gründete im Mai 1979 den „International Small Business Computer Club“ mit Hauptsitz ebenfalls in Luzern.

Diese Interessengemeinschaft für Small Business Computer setzt sich aus Computer-Herstellern, -Generalvertretungen, -Handelsgesellschaften, Hardware-Technikern, Software-Programmierern, Geschäftsleuten sowie Privatpersonen zusammen.

Der Small Business Computer Club versucht eine Brücke zwischen Hersteller und Benutzer zu schlagen. Auf der einen Seite vermittelt er den Clubmitgliedern Einsicht in sämtliche fachliche Neuheiten der schnell fortschreitenden Technik und gibt Aufschluß über das enorme Weltmarktangebot sowie Informationen und Orientierung über Zukunftstrends. Auf der anderen Seite nimmt er Verbesserungsvorschläge auf dem gesamten Computer-Sektor entgegen, um diese dem Hersteller weiterzuleiten.

Der Small Business Computer Club unterscheidet sich dadurch von anderen Hobby-Computer Clubs, daß seine Mitglieder hauptsächlich aus Fachleuten und Geschäftsleuten bestehen, welche den Computer im kommerziellen/technischen Bereich einsetzen oder einzusetzen gedenken.

Es besteht aber neuerdings die Möglichkeit, daß Interessenten, welche sich hobbymäßig mit dem Computer befassen, diesem Club dennoch beitreten können.

Für Anfragen nachfolgend die Clubanschrift:

Small Business Computer Club

Bruchstraße 50-52
CH-6003 Luzern

Schweiz
Telefon 0 41/23 78 42
Telex 72 440 hunel

CHIP-Lexikon

(7)

Spezialausdrücke lassen sich offensichtlich auch bei Computern nicht ganz vermeiden. Abhilfe schafft hier das CHIP-Lexikon. Erläutert werden hier die wichtigsten Begriffe

und Fachausdrücke aus dem Bereich der Mikromcomputer. Vermissen Sie einen wichtigen Begriff, so sagen Sie es uns. Eine Erläuterung folgt so schnell wie möglich.

data processing system
Datenverarbeitungssystem → Computer

data sink
→ Datensenke

data source
→ Datenquelle

data storage
→ Datenspeicher

Datei
data file
eine geordnete Menge von Daten, die als Einheit angesehen werden, in einer bestimmten Form bzw. Format gespeichert und kein Bestandteil des Programms sind

Daten
data
1. Zur Verarbeitung bestimmter Informationen
2. Eine Darstellung von Fakten, Konzepten oder Befehlen in einer formalisierten Weise, die sich für die Kommunikation, Interpretation oder Verarbeitung durch menschliche oder maschinelle Mittel eignet.
3. Jede Darstellungsweise, wie z.B. → Zeichen oder analoge Größen, denen eine Bedeutung zugemessen wird oder zugemessen werden könnte

Datenbereich
data area
Speicherbereich, der für die Speicherung von Daten vorgesehen oder reserviert ist

Datenbus
data bus
→ Bus eines (Mikro-)Computersystems, auf dem Daten übertragen werden; i.a. bidirektional

Datenformat
data format
1. Gibt in Bit an, wie lang ein Datenwort sein darf, um noch durch einen einzigen Maschinenbefehl eines Mikrocomputers verarbeitet werden zu können. → Wortlänge
2. Allgemein: Ausgabe oder Vorschrift über die formale Beschaffenheit von → Daten

Datenquelle
data source
Der Teil einer Dateneinrichtung, der Datensignale liefern kann

Datensenke
data sink
Der Teil einer Dateneinrichtung, der Datensignale aufnehmen kann

Datenspeicher
data storage
Speicher(bereich), in dem ausschließlich Daten gespeichert sind. Bei Mikrocomputern meist mit → RAM realisiert

Datenträger
1. recording medium
2. volume
Ein Medium, auf dem Daten aufbewahrt werden können. Beispiele: Lochkarten, Lochstreifen, Magnetbänder, Magnet-

platten, Magnettrommeln, Magnetkartei, maschinell lesbare Schriftstücke

Datenverarbeitung
data processing
Die Ausführung einer systematischen Folge von Operationen, deren Gegenstand Daten sind

debug
debugging
„entwanzen“
Die Lokalisierung und Korrektur von syntaktischen (formalen) und semantischen (logischen) Fehlern in Programmen für (Mikro-)Computer. Dafür geeignete Hilfsmittel sind z.B. → Assembler, → Simulatoren, → Debug-Programme, → In-circuit-emulator, → logic analyzer

debug monitor
Programm, das die Funktionen eines → Debuggers und eines → Monitors in sich vereint

debugger
„Entwanzer“
→ Debug-Programm

Debug-Programm
debug program
debugger
1. Programm, das die Lokalisierung und Korrektur von syntaktischen (formalen) und semantischen (logischen) Fehlern in Programmen für (Mikro-)Computer ermöglicht bzw. unterstützt.
2. Programm, das die Lokalisierung und Reparatur von Defekten in einem Computer ermöglicht

de-assembler
Dessembler
→ Disassembler

decimal notation
Dezimaldarstellung

declaration
Deklaration → Vereinbarung

default
bezeichnet solche Angaben in einem Befehl, die zwar notwendig sind, aber vom Anwender weggelassen werden dürfen. Der Computer setzt dann während der Ausführung des Befehles eine festgelegte Standardangabe ein, d.h. der Computer reagiert so, als ob der Anwender im Befehl die Standardangabe verwendet hätte

delete
löschen

delimiter
Begrenzungszeichen
irgendein gültiges spezielles Zeichen oder eine Kombination von Zeichen, um Namen, Konstante, Befehle oder Daten voneinander zu trennen

destination
Ziel, Empfänger,
→ Datensenke
bezeichnet die Adresse, unter der das transportierte Datenwort nach Ausführung eines Transportbefehls zu finden ist

CHIP-Lexikon

development system
→ Entwicklungssystem

diagnostic program
Diagnoseprogramm Programm, das bei der Lokalisierung von Fehlern in der Hardware und Software eines Computers hilft. Vgl. → Debug-Programm

Dialogbetrieb
interactive mode Betriebsart, die den direkten Informationsfluß zwischen Mensch und Computer über ein → Dialoggerät ermöglicht

Dialoggerät
interactive terminal Gerät zur Datenübertragung vom und zum Computer. Notwendig für → Dialogbetrieb

Dienstprogramm
service routine
service program Programm, das in einem bestimmten Bereich die Funktion eines Computers erweitert oder verbessert, aber, im Gegensatz zum → Systemprogramm i.a. nicht bedingt

digit
→ Ziffer, Stelle

directive
Direktive, Anweisung z.B. → Assemblerdirektive

direct memory access
→ direkter Speicherzugriff

directory
Verzeichnis z.B. → data file directory

direkte Adressierung
direct addressing → Adressierungsart

direkter Speicherzugriff
direct memory access Datenverkehr über die Ein-/Ausgabe vom oder zum Speicher unter Umgehung der CPU bzw. des Mikroprozessors. Dadurch lassen sich große Datenmengen rasch ein- und ausgeben

Disassembler
disassembler
de-assembler Rückübersetzungsprogramm, das ein in einer Maschinensprache vorliegendes Programm (→ Objektprogramm) in die ursprüngliche Assemblersprache (Quellenprogramm) rückübersetzt

disk
→ Magnetplatte

diskette
Diskette synonym für → Floppy Disk

dispatcher
„Verteiler, Abfertiger“ spezielles Steuerprogramm in Großrechenanlagen, das beim → Batch-Betrieb die einzelnen Anwenderprogramme aufruft oder beim → Multiprogramming den parallel abzuarbeitenden Anwenderprogrammen jeweils CPU-Zeit zuteilt

displacement
Verschiebung, Distanz bezeichnet die im Befehl enthaltene Teiladresse (→ Relativadresse) bei der relativen Adressierung. Vgl. → Adressierungsart

distributed processing
dezentralisierte Datenverarbeitung darunter ist im Prinzip die Methode zu verstehen, die Daten möglichst an dem Ort zu verarbeiten, an dem sie entstehen bzw. benötigt werden

DMA

Direct Memory Access. → Direkter Speicherzugriff

double precision
doppelte Genauigkeit bedeutet, daß für die Darstellung eines Operanden oder Ergebnisses die doppelte → Wortlänge bzw. das doppelte → Datenformat verwendet wird; z.B. Darstellung des Produkts zweier 8-bit-Operanden in 16 bit

DOS
Disk Operating System. Ein → Betriebssystem, bei dem i.a. das Betriebssystem selbst, die Anwenderprogramme und alle Dateien auf Magnetplatte gespeichert sind

dummy
„blind, Attrappe“ Füllzeichen ohne Bedeutung

dummy instruction
Scheinbefehl Vgl. → Pseudobefehl

dump
Dump 1. Kopie oder Auszug eines Speicherinhalts
2. Der Prozeß, um eine Kopie oder einen Auszug des Speicherinhalts zu erstellen

Duplex
duplex → Vollduplexbetrieb

Durchsatz
throughput mittlere Anzahl von Operationen, die ein Computer je Zeiteinheit ausführt

DV → Datenverarbeitung

E

EAROM
Electrically Alterable → ROM. Elektrisch veränderbarer Festwertspeicher. Das Löschen des Speichers oder von Speicherteilen geschieht, ebenso wie das Programmieren elektrisch. Vgl. → EPROM

EBCDIC
Extended Binary Coded Decimal Interchange Code. 8-bit-Kode zur Übertragung und rechnerinternen Darstellung von alphanumerischen Zeichen

Echtzeit(verarbeitung)
real time Betriebsart eines (Mikro-)Computers. Er ist direkt in einen Prozeß einbezogen, auf den er Einfluß nimmt bzw. von dem er beeinflußt wird

editieren
edit 1. zum Druck aufbereiten
2. Modifizieren des Formats und/oder der Form von Daten, d.h. modifizieren, einfügen und/oder entfernen von Zeichen oder Zeichenfolgen innerhalb eines Datenblocks

Editor
editor Programm, das das → Editieren über ein → Dialoggerät ermöglicht

EDV
Elektronische Datenverarbeitung → Datenverarbeitung

effektive Adresse
effective address Bezeichnung für die absolute Adresse bei der indirekten und relativen Adressierung. Sie wird erst während der Programmausführung berechnet

Weiterbildung

Mikroprozessor-Aktiv-Training

Kenntnisse und Erfahrungen in der Mikroelektronik gehören schon bald zum beruflichen Grundwissen.

Beim M.A.T. wird Mikroprozessorkenntnisse in kompakter, leicht verständlicher Form vermittelt. Jeder Teilnehmer arbeitet von Anfang an aktiv an Problemlösungen mit. Seine speziellen Belange werden weitmöglichst berücksichtigt.

Großer Unterschied zu den üblichen Seminaren:

Zahlreiche Übungsbeispiele werden von jedem Seminarteilnehmer sofort auf dem eigenen Trainingscomputer in die Praxis umgesetzt. Dadurch erfolgt ein schneller Übergang zum Denken in Befehlsfolgen.

Im 16-Stunden-Mikroprozessor-Aktiv-Training erhält der Teilnehmer das handwerkliche Rüstzeug, um die Fähigkeiten eines Mikrocomputers sinnvoll und ertragreich für sich zu nutzen.

Der in den Teilnahmegebühren enthaltene Trainingscomputer enthält ein effektives 512-Byte-Betriebsprogramm (ROM), einen 256-Byte-Schreib-/Lesespeicher (RAM), eine 8stellige Leuchtziffernanzeige sowie ein Tastenfeld mit 20 Tasten zur Programm- und Dateneingabe. Man kann damit:

- ☐ Steuerungen und Regelungen bauen,
- ☐ rechnen (4 Grundrechenarten),
- ☐ Zeit und Temperatur messen und anzeigen,
- ☐ Daten übertragen (z.B. auf Bildschirm, auf Tonband, usw.),
- ☐ Musik machen,
- ☐ Spiele durchführen,
- ☐ Modelleisenbahnen „automatisieren“ usw. usw.

Das Mikroprozessor-Aktiv-Training wird:

1. als 2-Tages-Seminar,
2. als Wochenendseminar,
3. als Abendseminar (vier Abende) angeboten.

Die Teilnehmerzahl ist begrenzt. Der Seminarort ist

Witten bzw. Dortmund. Bei mehr als fünf Teilnehmern kann das Training an Ihrem Wohnort bzw. in Ihrer Firma, Dienststelle o.ä. erfolgen. Gesamtpreis einschließlich Trainingscomputer mit Netzteil und ca. 250 Seiten deutschsprachiger Lehrgangsunterlagen: 676,- DM. Kontakt:

Techno-Training
Ing. (grad.) Hans-J. Arnhold
Speckbahn 25
5810 Witten 3
Tel.: 0 23 02/7 51 31

Lehrgang

Grafische EDV-Terminals und grafische Rechnersysteme in Technik und Anwendung (08.114)

Am 28. und 29. November 1979 findet unter der Leitung von Dr. E. Schönhut ein Lehrgang für Ingenieure, Konstrukteure und EDV-Techniker statt, die in Wissenschaft und Industrie oder bei Behörden moderne Arbeitsmethoden anwenden.

Inhalt: Technologie, grafische Datenverarbeitung — Grafische Rechnersysteme und ihre Anwendung — Anwendung von grafischen Rechnersystemen im Bereich der Statik; Demonstration — Grafische Terminals, Hard- und Software, Leiterplattenentwicklung — Finite-Elemente-Methode (FEM), Demonstration — Computer aided design (CAD) im Maschinenbau.

Kontakt:
Technische Akademie
Esslingen
Fort- und Weiterbildungszentrum
Postfach 12 69,
7302 Ostfildern 2 (Nellingen)
Tel.: 07 11/34 20 26
Telex 7-256 475 akes d

Neue und erweiterte Seminare über den Hewlett-Packard Interface-Bus (HP-I)

Aufgrund der großen Nachfrage hat sich Hewlett-

Hardware - Software - Firmware

bussmann-computerbase

- ★ APPLE II 16K 220V/50HZ 3888,-
16k RAM mit Codierung 360,-
Floppy mit Controller 1698,-
- ★ PET 2001 8k 1998,-
32k Speichererweiterung 8k bestückt 1248,-
24k bestückt 1888,-
- ★ EXIDY SORCERER 16k 220V/50HZ 3498,-
- ★ HORIZON STAR II 32k, SIO, PIO, ext. Board 7447,-
- ★ THERMOPRINTER prozessorgesteuert 40% 997,- INTERFACE +324,-
- ★ CENTRONIX 779 MIT TRAKTOR 3598,- m. Tab +488,-

Weitere Computer und deren Zubehör:

KIM, NASCOM, AIM65, KISS, OHIO, TMSAI, CROMENCO, ALPHA MICRO Terminals, Disk, Floppy, Plotter, Monitore, Spezialeinheiten I/O Ports, AD/DA Wandler, SIO, V24, IEEE 488 (IEC) Software, Fachbücher.

Wir übernehmen Ihre Spezialentwicklungen!

➔ FORDERN SIE UNSER SUPERINFO (120 S) GEGEN 5 DM.

➔ **WIR LIEFERN** nicht nur, wir bieten auch Service:

bussmann-computerbase
Mühlenstrasse 3
4790 Paderborn Tel. 05251/23135

32 k-RAM für PET 2001 KIM-1/AIM-65

bzw. alle 6502/6800CPU's aufgebaut und getestet auf 2 Europakarten

- 32 k-RAM 980,- DM
- Netzteil und Gehäuse + 160,- DM
- Pet 2001 40 k-Version 2888,- DM

IBM-Kugelkopfdruker für PET

IBM-System für Normal und Computerpapier 132 Zeichen/Zeile IEC-Bus kompatibel

Prozessorgesteuertes Interface

- Druckwerk + Interface 1300,- DM
- aufgebaut o. Gehäuse 500,- DM
- Traktor 500,- DM

Hübner & Worm

Nogatstraße 32 · 1000 Berlin 44 · Telefon 0 30/6 25 90 94

PREISSER

Hamburg Berlin München Wien

Computer! Computer?

Unverbindliche Farbprospekte unter Angabe des (s.u.) gewünschten Fachgebiet. anford.

- ☐ Microcomputer, kompl.

Systeme: TRS 80 von TANDY

- (kommerziell) 1795,- DM
- PET/8K von COMMODORE (Hobby) 1945,- DM

Reichhaltige Software-Systeme bis 1 Megabyte

- ☐ Schachcomp. TANDY/PET 79,- DM

☐ Drucker MPV 100, steckerfertig f. TANDY/PET, 1375,- DM

- ☐ Drucker CENTRONICS 779 80 Zeich. Matrix, anschlußfertig an TANDY oder PET 3545,- DM m. Traktor 3795,- DM

- ☐ Floppy f. TANDY 1550,- DM
- ☐ Einmalige Dokumentation „Märkte i. Wandel: Datentechnik und Informationsverarb.“ aus SPIEGEL-VERLAG 30,- DM

- ☐ Funkfernsehkanal, betriebsbereit, bestehend aus Empfänger, Converter und Fernschreiber-Druckwerk DX lizenzfrei

Die ganze Welt frei Haus 2175,- DM
☐ Telex-Maschinen verplombt, Postanschußgarantie. Mit Lochstreifen. 2576,- DM alle Preise incl. MWSt.

PREISSER

Am Hörner Moor 16, 2000 Hamburg 74
Tel.: 0 40/6 55 14 04 + 6 55 11 61
+ 6 55 16 88, Telex: 02 14215

Wir liefern Mikroprozessoren

zu günstigen Preisen

Typ	DM inkl. MwSt.
Z 80	60,37
Z 80 A	89,54
AM 2901ADC	53,76
6800 P	26,54
8080 A	15,60
8085 A	58,24
C 1702 A	18,12
C 2708	29,90
P 2102A-4	3,80
P 2102 AL	44,20
P 2102	3,24

Unser neuer Katalog mit Preisliste liegt für Sie bereit



F. Trommeschlager

Kirchbüchel 1
5330 Königswinter 1
Tel. 0 22 23/2 13 68
Telex 885 237

	Böblingen	Düsseldorf	Frankfurt	Hamburg	München
Typ I	1./2. Okt. 18. Dez.	30. Okt.	9./10. Okt. 26. Nov.	22. Okt.	19. Sept.
Typ II	3. Okt. 19. Dez.	31. Okt.	11. Okt. 27./28. Nov.	23. Okt.	20. Sept.
Typ III	17. + 18. Dez.	29. + 30. Okt.	—	19. + 20. Nov.	18. + 19. Sept.

Packard entschlossen, eine weitere Reihe von Seminaren über den Hewlett-Packard Interface-Bus (HP-IB) durchzuführen.

Der HP-IB entspricht dem IEEE-Standard 488/75 bzw. 78 sowie dem ANSI Standard MC 1.1-75. Dieses Konzept beseitigt die Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung von Einzelgeräten zu kompletten Meßsystemen. Die anwendungs- und problemorientierten Seminare

werden jetzt in 3 Typen angeboten:

Typ I:

Informationsseminar, kostenfrei, keine Grundkenntnisse erforderlich, eintägig.

Typ II:

HP-IB-Seminar für Tischcomputer HP 9825, Kostenbeitrag 150,— DM, eintägig. Voraussetzungen: Gute Kenntnisse von HPL, des HP 9825 oder BASIC oder vergleichbare Programmiererfahrung.

Typ III:

HP-IB-Seminar für Tischcomputer HP 9835/45, zweitägig, Kostenbeitrag: 300,— DM. Voraussetzungen: Gute Vorkenntnisse in erweitertem BASIC (möglichst auf die Systeme HP 9835/48 bezogen).

Kontakt:

Hewlett-Packard GmbH
Herrenberger Straße 110
7030 Böblingen
Telefon 0 70 31/66 76 10

Mikrocomputer Seminare

Nach der Sommerpause finden bei Philips/Eindhoven wieder Mikrocomputer Seminare statt.

Hier die Termine für August/September:

28. August
Introduction to microcomputers

29. August

Designing with microprocessors

4. September

Introduction to microcomputers

5. September

Designing with microprocessors

11.—13. September

2650 Intensive Workshop

18. September

Introduction to microcomputers

19. September

Designing with microprocessors

25.—27. September

2650 Intensive Workshop

Das während des Intensive Workshop verwendete Lehrsystem Instructor 50 kann zu einem Sonderpreis käuflich erworben werden.

Ausführliche Informationen und Anmeldeformulare bei Valvo

Produktbereich MP

Burchardstr. 19

2000 Hamburg 1

Tel.: 0 40/3 29 65 64

CHIP-Markt

Verk. S100-Systemteile Gehäuse u. Führungsschienen u. allen Ausschnitten 170 DM. Dazu Motherboard für 9 Steckplätze u. aktiv terminiert 90 DM. Einplatinencomputer SBC-100-Kit 790 DM, dazu Power Z80-Monitor ROM 195 DM, Floppy Contr. RAM usw. Rodinger, Postf. 10 47 03, 69 Heidelberg, Tel. tagsüb. (06223) 80 1448, abends (06221) 38 38 05.

16K (TRS 80) 220 DM, Tel. (0911) 56 59 34.

Verk. ca. 500 teilw. neue u. gebr. (gepr.) IS 7400—74367 incl. Versandk. f. 200 DM, Tel. (09621) 61 29 5.

TI 58/59 Programme Liste gegen Rückporto von Rainard Wagner, Poststraße 22, 5810 Witten.

Verk. KIM-1 mit 3 DT. Büchern, Keyboard, Videointerface u. Gehäuse, VB 900 DM, Tel. (04342) 81 58 3.

NEUHEIT! Assembler-Programmierblätter für 6800 + 6502, 1 Block à 100 Bl., 16 DM, 2 S + K 30 DM u. NN, Becker, Gartenstr. 19, 552 Bitburg.

TRS-80 Software! Spielpack 1: Bomber (spannendes Videospiel), Schiffeversenken (gegen TRS-80), Karussell (Strategie), Mondlandungssimulation ... (Ein riesen Erfolg); **Neu-Pack 2:** Minigolf 1+2 (Grafik!), Surakarta (Brettspiel), Sector, je Pack nur 10 DM! (Scheinbeif.), Kass. + Dok., ab 4KRAM BASIC 1 o. 2, F. Seger, 53 Bonn 1, Henriettenstr. 18.

Verk. KIM-1 neuw. kpl. 440 DM, Berthold Uhl, 7961 Ebersbach/Ried.

Verkaufe OSI-M500-Platine m. 8K-Basic/232/20 mA, Schnitt, 4KRAM zus. PIA + EProm 920 DM, Terminal CT64 getestet m. 2KRAM (2 Page) u. Extras 1050 DM, W. Rennhack, Kronstädter Str. 105, 741 Reutlingen 1.

VERKAUFE PET 2001 (8K), neuwert., 30 Programme, Listen u. Handbücher 2250,— DM. Biete Berliner Interessenten Programmeinführung. Ing. (grad.) Bernd Martens, Schillerstr. 84A, 1000 Berlin 49, Tel. (0 30) 7 42 67 26.

VERKAUFE KIM-System KIM-1, Memory Plus (mit 8KEPROM best.), Video-Interface (mit griech. Buchst.), Tastatur, S100-Interface (incl. 15-Slot-Motherboard), 2 Gehäuse, 100 x 2102AL-4 u. Netzteil, VB 2900,— DM; Außerdem: TI-59, VB 500,— DM, H. Holtij, Salzbrunner Weg 19, 6380 Bad Homburg 1.

Verk. Christiani-MP-Labor, kpl. VHB 1500,— DM. G. Möldner, Tutzinger Str. 46k, 8133 Feldafing.

Vierpolprogramm für TI 59. Eingangswiderstand, Ausgangswiderstand, Stromverstärkung und Spannungsverstärkung von aktiven Baugruppen lassen sich freq.-abhängig ausdrucken. 3 Magnetkarten + Beschreibung 42,— DM. Gegen Rückporto Rechenbeispiele. Stephan Purgold, 2000 HH 65, Poppenbüttler Markt 16, T. (0 40) 6 02 54 26.

Suche TI 58/59 DTMD. (0231) 75 34 77.

VERKAUFE ITT-MP LEHRGANG MIT HEX-EINGABE PREIS VB. W. ROESLER, TEL. (0 61 71) 5 40 27 ODER ABENDS (0 61 72) 3 32 28.

Verk. SC/MP-System nach Elektor RAM I/O + CPU. Idealer Einstieg in Maschinensprache. Betriebsbereit. Nur 298,— DM. R. Willkomm, Mürwiker Str. 203/4, 2390 Flensburg.

KIM 3B (8 KB RAM) 640,— DM
KIM 4 (Motherboard) 410,— DM
beide Platinen zusammen 995,— DM neu, dir. steckbar, kpl. Dokument. C. A. Bräse, Postfach 446, 6082 Mörfelden-Walldorf.

TI 59: Software

1 Autorennen: Durchfahren Sie in sportlichem Wettkampf mit bis zu 3 Mitspielern Ihren individuellen Kurs in neuer Bestzeit! 384 Programmsch. 1 Magnetk. 5,— DM. 2. Zerstörerschlacht: 2 Schiffe bekämpfen sich mit Lenk Waffen in einem selbstentworfenen Seegebiet. 2 Magnetk. 8,— DM. Versand per NN + Versandkosten. B. Rass, Grotepool 11, 29 Oldenburg.

Texas SR 60 A Tischrechner, ähnlich TI 59/PC 100, jed. 3fach höhere Kapazität, Alpha-Display + Tastatur, Anschlußmöglichkeit für Periph. 1 Jahr alt. Erstklassiger Zustand. 1850,— DM. Charlotte Wawer, Postfach 1825, Tel. (0 55 22) 21 91, 3364 Osterode.

Junger Betrieb — Großhandel sucht zur Einrichtung von Computer-System erfahrene Hilfe zur Entwicklung von Software (Kundenkartei, Lager, Einkauf usw.) für Eigenbedarf. Haase, 6365 Rosbach 2, (0 60 03) 4 33.

PET 2001 mit 32-K-Speicher und viel Software günstig zu verkaufen. Hans Lehste, 6641 Nennig, Postfach 30 09, Tel. (0 03 52) 6 96 16.

LOTTO-TOTO komf. PG für PET Ausgabe auf Monitor o. Drucker. 25,— DM. Nur Vorauskasse/Scheck/Kto. 28 035, BLZ 38 050 000. Klaus Ruttkowski, Haufeld 2a, 5200 Siegburg.

TRS-80/Apple/Sorcerer/u.a., Speichererweiterung mit 4116 komp. Keram. IC's 200 NS 16 K, nur 200,— DM + Porto. Disketten 5" Softsektoriert, 10 Stck. nur 105,— DM + Porto. Neu! „TRS-80-Zeitung“ Neu! Monatl. ab 7. 79. 12 Ausg., 60,— DM. Computershop Kurt E. Spahn, Schwalbenweg, 7141 Möglingen.

Achtung! Verkaufe einen kompl. Lehrgang „Selbststudium“ für PET 2001, bestehend aus Lehrgangsbüchern und Programmkassetten für Übungen und Demonstrationen. Neupreis 400,— DM, für NUR 150,— DM sofort per Nachnahme abzugeben. H. Dittmar, Mittelbrunnerstr. 28a, 6790 Landstuhl Süd.

Suche µP 6502, 8080 oder Z-80, m. Literatur u. Software. Struck, Mercatorstr. 21, 2850 Bremerhaven.

VERK. PET 2001 u. div. Software (Schach), VB 2100,— DM. B. Trilling, Brechtlingstr. 11, 5768 Sundern 2, Tel. (0 29 35) 3 93

48 KByte APPLE II Farb-Computer mit modifiziertem 42-cm-Farb-TV/Monitor, 4500,— DM; Digital Group Z80 26 KByte Computer + 2 Phidecks + viel Software, VB 3200,— DM, Aschenbrenner, Malusstr. 11, 5300 Bonn

2 Programme für PET in Basic auf Kassette. 1) Kybernetisches Programm der Individualpsychologie, Persönlichkeitsprobleme erfassend, selbstlernend. 2) Roulette-Programm, simuliert perfekt echtes Roulette-Spiel. Per Nachnahme 15,40 DM. Steckersatz für Pet 2001 sowie Zubehör, bitte Liste anfordern. BOI, Dorfstr. 22, 2061 Bührensdorf, Tel. (0 45 50) 5 55.

TI-59. Pac 1: ROBOT; SPACE-WAR; „51“; GOLF; TRIANGLE; MASTER-MIND; CONCORDE = 20 DM. Pac 2: SLALOM; ARTILLERIE; BILLARD; ROULETTE; HILO GAME; SKY-HAWK; BUNDESLIGA = 20 DM inkl. Softw.-Books & Spielpläne, Pac 1 + Pac 2 (= rd 12 000 PgmSteps!) zusammen nur 36,— DM Vorauskassette auf Postscheck Ffm. 363 783-603, R. ROESKE-VERLAG, 3445 WALDKAPPEL

LEITERPLATTEN in 24 Stunden: Bleistiftskizze genügt. Angebot anfordern TOWA-electronic, Postfach 31 03, 5227 Windeck 21

VIDEO-Platinen zum µP (Neupreis 51,— DM) m. vollst. Unterlagen! (16 x 64 Char/erweiterbar) 38,— DM; (0 40) 6 03 87 86, 17—19 Uhr.

MIKRO-Info. Kopierte Unterlagen nach Wunsch (1,50 DM per A4-St.) für (fast) alle Systeme/Periph. 17—19 Uhr, (0 40) 6 03 87 86.

TRS-80 SOFTWARE AUS DEN USA: Die beste amerikanische Software für den TRS-80 jetzt in Deutschland erhältlich. PROGRAMMTEXT/DO-KUMENTATION in DEUTSCH! Information von REINHARD U. ENGEL — INTERSOFT, SIEGSTR. 3, 5024 PULHEIM 4

VIDEO-Platinen zum µP (Neupreis 51,— DM) m. vollst. Unterlagen! (16 x 64 Char/erweiterbar) 38,— DM; (0 40) 6 03 87 86, 17—19 Uhr.

MIKRO-Info. Kopierte Unterlagen nach Wunsch (1,50 DM per A4-St.) für (fast) alle Systeme/Periph. 17—19 Uhr, (0 40) 6 03 87 86.

VERKAUFE Christiani MP Lehrgang komplett mit Drucker 1400,— DM, F. S., Postfach 13 01, 4044 Kaarst 1

Software für PET 2001, Manfred Sures, Eschenweg 4, 7519 Eppingen 6

VERK. SC/MP-Netz. 6A, CPU-ERWEITER-Platine, HEX I.O., Fernschre I.O., 1,5K Byte ROM (ELBUG-Betriebssyst.) Cas. Interf.-Compl., VB 1080,— DM, E. Gram, 6604 Hattersheim, Tel. (0 61 90) 66 04

Software für PET Standard u. Maß, wir helfen sofort. Programm-Katalog gegen Rückporto, 2,— DM. F. Winterscheid, 5 Köln 60, Nievenheimer Str. 17, Tel. (02 21) 40 33 76.

Verk. SWTP-Micro-Computer m. 18 K RAM, Bas. Intep., Cass. Int., Terminal, Cass.-Rec., 2200 DM, Code-wandl. Ascii-Ba Udot, 250 DM, Printer PR 40, 450 DM. Hummel, Neu-landstr. 25, 6 Frankfurt 80, (06 11) 37 32 77.

Über 50 Basic-Programme + Hardware. Liste geg. 80 + 2 x 60 Pf-Mark (für Unkosten). W. Feise, Postfach 15, 3013 Barsinghausen 4.

Dual-Joy-Sticks von SSJ für PET 2001. 8 Funktionen digital mit integriertem Tonausgabeinterface, Verstärker und Lautsprecher, komplett anschlussfertig, 198 DM, incl. Mehrwertsteuer. Von G. Krauß, Software/Hardware, Im Untersch 13, 8940 Memmingen, Tel. (0 83 31) 6 36 39. Versand gegen Vorkasse oder Nachnahme.

Speichererweiterung für PET 2001 auf volle 32 K PLESSEY PETITE 24, 2492 DM; **Tongenerator** 61, 60 electric shop, Postfach 55, 8261 Burgkirchen.

Suche MONITOR f. TRS 80. M. Schmidt, 6945 Hirschberg, Mannh. Str. 20.

Suche Partner(in) für gemeinsames Programmieren von TI 59 (u. evtl. and.) und Erfahrungsaustausch. Tel. HD (0 62 21) 2 75 07.

TRS 80 Systemsoftware für TRSDOS NOPSW löscht alle Passwörter (auch v. BASIC u. SYS-Files) 40 DM, BASCLOCK läßt Uhr u. Datum in Basic einst., 15 DM. Alle Preise zzgl. 10 DM f. Diskette. Kostenl. Software-Liste anford. C. Hochstätter, Tommesweg 57, 43 Essen.

TRS 80/L II neue Spiele m. Grafik ZUG UM ZUG, Intelligenzspiel, PFERDERENNEN, Glücksspiel, RAUMPILOT, Geschicklichk.-Spiel, 3 Progr. auf Cass. nur 19 DM (Disk zzgl. 10 DM), kostenl. Liste anford. C. Hochstätter, Tommesweg 57, 43 E.

Verkaufe KIM 1 mit Tiny Basic sowie Videoterminal (16 x 64 Zeilen). **Suche** AIM 65 oder SYM 1. Tel. (0 89) 56 94 60 oder 75 13 21.

***** PET-Superprogramme ***** Liste anfordern + 1 Super-Spiel, Unkosten 3 DM, erst. Progr. nach Ihren Wünschen: BLZ. 370 695 20, Kto. 413 60, Tel. (0 22 21) 45 12 52.

NORTHSTAR HORIZON 32 K, 2 SA 400, TELETYPE 43, SOROC IQ 120, alles neuw. z. verk. Anfragen an: Franz Lill, Pfudrachö 90, 8358 Vilshofen, Tel. (0 85 41) 63 08.

Intelligenz- u. Reaktionstest-Prögr. (Bes. f. PET), geg. 20 DM. Bernd Sebastian, Kappesfeldstr. 11, 6761 Dreisen, Tel. (0 63 57) 76 22.

TRS-80 Software Tausch-Liste der Programme (ca. 200) gegen Freiumschlag von W. Dohr, 4154 Tönisvorst 1, Willicher Str. 16, Tel. (0 21 51) 7 91 18.

PROGRAMMIERER(IN)

BASIC für int. Aufgabe ges. Heimarbeit oder Teilzeitbesch. möglich. PET 3032 würde beigestellt. Kaufe oder tausche Programme. Gute Progr. gesucht. Tel. (09 34) 92 76.

HP 97/67 Superprogramm: Krag-u. Stützmente von Trägern m. max. 8 Feldern + 2 Kragarmen. Belieb. Belastung. Dir. Eingabe von P, M, ql, qh, Stützensenkung, (ungl. Temp.). Durch Automatik Minimum an Eingabe. Berechnetauch Q, M, φ, u. f eines Kragträgers u.a.m. **1 Karte!** Dipl.-Ing. K. Meyer, Oewerweg 52b, 28 Bremen 44, Tel. (04 21) 420231.

PET-SOFTWARE
* Spiel- und mathematische Su-
* per-Software zu günstigen Prei-
* sen, z.B. Robot-Jagd: Fahren Sie
* durch das Labyrinth und jagen
* Sie die Roboter. Dies und zwei
* weitere Programme auf Cas-
* sette zum Einführungspreis von
* 25,— DM. Gleich bestellen oder
* Liste anfordern bei:
* ABC Software, 7540 Neuenburg,
* Pforzheimer Straße 55.

POWER-ANGEBOT!
Stab. Netzteil 5V/5A komplett zusammengebaut und getestet auf Europakarte, ohne Trafo, 63,80 DM, nur solange Vorrat! Thomas Müller, Postfach 24 49, 75 Karlsruhe 01.

NEU!! Heinz-Elektronik NEU!!
Traumpreise 1. Wahl, RAMs 2114 19,—, MEK 6800D2 705,—, KIM1 470,—, ACORN SDK 68,—, usw. Gleich bestellen oder Liste kostl. anfordern. Tel. (02 31) 52 67 26/46, Dortmund 1, Feldstr. 42.

Verkaufe Straßenbau- u. Vermessungsprogramme für TI 59-PC 100. Tel. (07 51) 4 14 98.

VERKAUFE Christiani SC/MP-Lehrsystem, komplett mit allen Unterlagen, VB 1000,— DM, Tel. (0 61 23) 45 30, ab 18 Uhr.

VERKAUFE Textautomat m. IBM-Kugelpf 5M, 1 Lochstr.-Drucker, 2 Leser, VB 2000 DM, 1 TI 59 mit Drucker 950 DM, 1 RC-Car-Elektro- u. 2 Benz.-Mot., incl. Zubeh. VB 850 DM, ab 19 Uhr, Berlin, T. (030) 7745192.

TI59 als Uhr, Software, Magnetkarte und Beschr. erhalten Sie von H. Fabian gegen 10,— DM auf Postscheckkonto. Köln, 18 78 83-506.

VERKAUFE PET 2001 8K mit sehr viel Software, ca. 150 Programme. Angebot und Liste gegen Freiumschlag. **Suche** CBM 3001 32K/40K mit kleiner Tastatur und eingebautem Cassettenrecorder. Klaus Schneider, Hauswörmannsweg 50m, 4500 Osnabrück.

VERKAUFE neuen PME-1 (32K) Speicher f. PET 2001 (8K), VB 1600 DM, m. Einb. u. Test. T. (09 21) 390 01.

Suche 4K- oder 8K-RAM für KIM-1; Kytzia, 2 Hamburg 73, Liseistieg 14.

HP 67, wenig benutzt, statt 1150 DM nur 850 DM mit Literatur. Demmler, Herzogstr. 43, 8 München 40.

Naskom 1 m. Netz. f. 990 DM verk. R. Ewert, 216 Stade, Jahnstr. 15.

VERK.: µP-System KIM-1, 4K-RAM + CT 64 Terminal + Monitor + Netzteil + Kassettenrec. u. Zubehör, 1800,— DM, Tel. (0 89) 96 90 60.

TI-59 + PC 100 A VB 895 DM. M. Ginolas, 2082 Uetersen, Kreuzmoor 11.

µC-PROGRAMMIERUNG nach Ihren Spezifikationen für beliebige µC und beliebige Programmiersprachen. Peter Ax, Simtshäuser Str. 16, D-3552 Wetter-Mellnau.

TI-59, 3 Mon., VB 500 DM, Götz, Grabenstr. 27D, 7031 Gärtringen.

CHRISTIANI µP-Lehrsystem, alle Lehrbriefe, Drucker u. Ausgabereinheit alles Bestzustand, VB 1050,— DM, Tel. (07 61) 48 24 42.

VERKAUFE UNIVAC-Stromversorgung, Input: 220/230/240 VAC, Output: +24 VDC/7A, +12 VDC/2A, +6 VDC/6A, —12 VDC/2A, 280,— DM. H. Ketzler, 6450 Hanau, V. D. Kinzigbrücke 2.

8080-8085 Suche Software und Verbindung zu einem Hobby-Club. H. W. Schulz, 48 Bielefeld 18, Oelkerstr. 6.

Verk. SWTPC 6800 Mikroproc. 1A-Zustand an Selbstabholer 4K RAM. CT 64 Term. AC 30 Cass.-Int. Kompl. 2650,— DM. Dazu kostenlos: 1 TV-Monit., 1 Bandger. u. Softwarepak. Tel. (0 60 21) 4 65 88 ab 17.30.

IBM-Kugelpfmasch. mit Ilo-St. als Terminal einsetzbar, für nur 680,— DM! Postf. 852, 54 Koblenz.

KOSTENLOSEN Apple-II-Katalog anfordern für Hobby und Beruf bei: Ing. Reiner Mücke, Mainzer Str. 37, 56 Wuppertal 1, Tel. (02 02) 421173.

VERKAUFE ITT-MP LEHRGANG MIT HEX-EINGABE PREIS VB. W. ROESLER, TEL. 0 61 71/54027 ODER ABENDS 0 61 72/33228

Wer hilft mir, mit meinem SWTPC-6800 eine Gerätesteuerung zu realisieren? Biete freizügige Mitbenutzung meines Systems. H. Grossmann, Friedensstr. 12, 6272 Niederrhausen, Tel. (0 61 27) 30 86.

Minifloppys für TRS 80 mit DOS preiswert ab Lager. Markus, incl. Zub. (0 21 91) 2 22 21.

Ext. Basic f. NASCOM1, 12K, Dt. Beschr. Cass., DM 148,—, auf EPR 2708, DM 390,—, 16K dyn. RAM 4116, 300NS, DM 20,90, 16K x 8 stat. RAM-Karte, 698,—, Lineprinter DIN A4, Normalpapier, DM 1998,—, Minifloppy f. alle 8-Bit-Comp. ab 300 Byte freies RAM, max. 4 Drives, DM 1998,—, (1 Drive), Versand per NN. Fa. C. Lampson, W. Leuschnerstr. 4, 6085 Nauheim.

Verkaufe TI-59 u. PC100C für 800,— DM, O. Engin, 5100 Aachen, Adalbertsteinweg 165

10 PET-Spiele auf Cas., wie Mond, 17 + 4, U-Boot, Mau-Mau, nur 20,— I MEYER, Klosterf. 46, 2301 Ralsdorf

Software für PET 2001, Manfred Sures, Eschenw. 4, 7519 Eppingen 6

Verk. SWTPC 6800 Mikroproc. 1A-Zustand an Selbstabholer 4K RAM. CT 64 Term. AC 30 Cass.-Int. Kompl. DM 2650,—. Dazu kostenlos: 1 TV-Monit. 1 Bandger. u. Softw.pak. Tel. 0 60 21/4 65 88 ab 17.30.

Geschäftsverbindungen zu Lieferanten der EDV-Branche zum Zweck einer Geschäftseröffnung (Inlandverkauf und Export sowie Service) gesucht. G. Lücke, Friedhofstraße 2, 6294 Weinbach 6.

CHIP-Einkaufsführer

Aachen

RMI

Nachrichtentechnik
Gesellschaft mit beschränkter Haftung
1. Aachener Computerladen
Rosstraße 7, Tel. 02 41 / 2 40 70, Telex 8 325 21 rmi d

Aschaffenburg

electronic-shop

Burchardstr. 11, Telefon 4 49 17

8750 Aschaffenburg

Berlin

APL/Software GmbH

Wissenschaftliche und kommerzielle
Software in APL, speziell für mittlere
Datentechnik.

Leibnizstr. 57, 1000 Berlin 12,
Tel.: (0 30) 3 23 40 78/79

Arlt

RADIO ELEKTRONIK

1 BERLIN 44, Postfach 225, Karl-Marx-Straße 27
Telefon 0 30/6 23 40 53, Telex 1 83 439

1 BERLIN 10, Stadtverkauf, Kaiser-Friedrich-Str. 17a
Telefon 3 41 66 04

ELEKTRONIK STUDIO

INGENIEURBÜRO TREUTLER

APPLE · TRS 80 · SORCERER · SYM
Fasanenstr. 67 (Ecke Lietzenb.) · 1000 Berlin 15
Tel. 8 83 14 56 · FS 1 85 592

WAB-Elektronische Bauteile

Franzis-Fachbücher, ELO-Platin., Elektor-Platin.

Kurfürstenstraße 73
1000 Berlin-Mariendorf 42, Telefon 7 05 20 73

WAB-Elektronische Bauteile

Franzis-Fachbücher, ELO-Platin., Elektor-Platin.

Otto-Suhr-Allee 106c,
1000 Berlin-Charlottenburg 10, Telefon 3 41 55 85

Bonn

computershops bonn

Heimcomputer Microcomputer
für Praxis und Hobby
Software Software-Unterstützung
Maximilianstr. 22 5300 Bonn 1
Tel. (0 22 21) 63 75 22
Telex 8 86 348 combo d

Darmstadt

THOMAS IGIEL ELEKTRONIK

Heinrichstraße 48
Postfach 4126, 6100 Darmstadt
Tel. 0 61 51 / 4 57 89, Telex 4 19 507 igiel d

micro
Computer-Zentrum

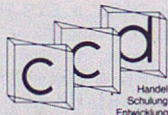
Neu für
alle Freunde
von Micro-
computern

Die Meistgekauften haben wir für Sie am
Lager: PET 2001, CBM 3001, KIM 1-4, AIM
65, TRS 80 und Challenger I-III. Dazu für
alle Systeme eine vollständige Peripherie,
Bücher, Zeitschriften, Standardsoftware.
Alsfelder Str. 7 · 6100 Darmstadt · Gewerbegebiet
Nord an der B 3 · Telefon 0 61 51 / 7 60 32

Dortmund

computer center dortmund

H. U. Kampschulte
Emschertalstraße 131
4600 Dortmund 41
Tel.: (0 23 1) 40 12 43



Düsseldorf

**KLEINOFEN
ELEKTRONIK** bef

Ing. grad. R. Kleinoften
Kölner Straße 49
4000 Düsseldorf
Tel. (0 21 1) 36 91 91

Duisburg

KIRCHNER-ELEKTRONIK-DUISBURG
DIPL.-ING. ANTON KIRCHNER

4100 Duisburg-Rheinhausen, Jakobstr. 23, Tel. 2 24 24
4100 Duisburg-Neudorf, Grabenstr. 90, Tel. 37 21 28,
Telex 08 55 531

Frankfurt

Arlt

Elektronische Bauteile

GmbH u. Co. KG · 6 FRANKFURT/M., Münchner Straße 4-6
Telefon 0 61 1 / 23 40 91 / 92 23 41 36

electronic-shop

Petersstraße 2, Telefon 0 61 1 / 28 32 19
6000 Frankfurt/M.

Freiburg

g electronic g m b h

HABSBURGERSTR. 134
Durchgehend geöffnet
Tel. (0 7 61) 27 68 64
Bauelemente-Bausätze-µP's
Meßgeräte-Zubehör-Fachliteratur
Alles für den Elektronikbastler

Groß-Umstadt

Amateurfunk- und HF-Technik
Hildegard Buxmann

Große Auswahl an Bausätzen, Geräten, Bauteilen,
Fachliteratur. Abt. Kleincomputer
Ladengesch. u. Vers.: Obere Marktstr. 1, 6114 Groß Umstadt
Telefon Laden und Versand 0 60 78 / 41 25

Hamburg

Elektronische Bauelemente
... natürlich von balü
Hamburgs großes Fachgeschäft
balü electronic

D-2000 Hamburg 1 · Burchardplatz 1
Tel. (0 40) 33 09 35 (Tag u. Nacht)

Hannover

**COMPUTER
STUDIO**

APPLE II
TRS-80

Ing. grad. SPRINGMANN, Tel. 79 11 11,
Stöckener Str. 199

Herrenberg

WILFRID HARTNAGEL
ELEKTRONIK-RECHNER

Texas-Instruments-Rechner
zu absoluten Tiefstpreisen
Postfach 1102 · D-7033 Herrenberg
Telefon 0 70 32 / 7 28 41 · Telex 7-26 58 76 htglid

HARALD HARTNAGEL
MICRO-COMPUTER

Hardware und Software für kommerzielle Anwendung
Programmierung Anwendungsberatung Organisation
Die kompl. Problemlösung - „Alles aus einer Hand“
Versandhandel: alle führenden Hersteller
Postfach 1102 · D-7033 Herrenberg
Tel.: 0 70 32 / 7 28 41 u. 26 050 · Telex 7-26 58 76 htglid

Königswinter

F. Trommeschläger

Elektronik-Bauteile

5330 Königswinter 1

Telefon 0 22 23 / 2 13 68, Telex 8 85 237

Ludwigshafen

Schappach-Electronic

Mitglied des RDE

Alles für die Elektronik: Bauteile ■ CB-Funk
■ Lautsprecher ■ Mikroprozessoren

Mundenheimer Str. 215, 6700 LU, Tel. 06 21/58 18 02

Mannheim

EMK

Elektronik — Mikroprozessoren — Kleincomputer GmbH

S 6.37 - 38 — 6800 Mannheim 1

Telefon-Sammelnummer 0621/1 41 46

EMK — der Zukunft um Schritte voraus

München

COMPUTER FACHLADEN

Byte Shop Logitech

8000 München 2

Sonnenstr. 25 (Passage)

Telefon 089-596864

Dr. Henk

Datenverarbeitungs GmbH

Kaufmännische Standardsoftware für die
Systeme cbm 3001, TRS 80, Challenger
und IBM 5110. Beratung, Systemanalyse
und Programmierung.

Schönfeldstraße 15 a (Nähe Odeonsplatz)
8000 München 22, Telefon (089) 284039

MIC-ELEKTRONIK esb

EINE ABTEILUNG DER NEUMÜLLER GMBH

Schillerstraße 12 · 8000 München 2 · Telefon 59 17 08
NUR LADENVERKAUF

Münster

Norbert Hunstig

Labor für Nachrichtentechnik
Mikrocomputer-Fertigeräte und Bausätze
Offersstr. 3-5 · Tel. (02 51) 7 63 48
D-4400 Münster/Westf.

Neustadt/Weinstraße

troesch-electronic

Fachgeschäft für Praxis und Hobby
Alarmanlagen u. Funkzubehör, Kundendienst-Service
Talstraße 1, 6730 Neustadt/Weinstraße,
Telefon (063 21) 301 39

Regensburg

Jodlbauer-Elektronik

Bauteile — Halbleiter — Geräte
Funkartikel/Mikrocomputer

Woehrdstraße 7, Telefon 0941/57924
8400 Regensburg

Rottweil



MICROCOMPUTER-
DATENSYSTEME

BERATUNG UND PROGRAMMIERUNG

Hardware und Software für kommerzielle Anwendung
(z.B. PET, TRS 80, Challenger, Expansion-Boards
Floppy und Drucker zu günstigen Preisen)

BROGHAMMER

Klippeneckstraße 15 · 7210 Rottweil · TEL. (0741) 4 16 96

Saarlouis



6630 Saarlouis,
Lothringerstraße 9

ELEKTRONIK · FUNK

Stuttgart



Bauelemente
für die Elektronik
Industrie- u. Laborbedarf

Arlt Elektronik, 7000 Stuttgart 1

Katharinenstraße 22, Fernruf 07 11/24 57 46

hobby-shop

electronic
modellbau

Ladengeschäft · Nachnahmeversand

Günter Glück · Uhlbergstraße 69

7024 Filderstadt-Plattenhardt

Telefon 0711/77 22 58

Wedel

digitronic

TRS 80 · ELDIS 80 · CROMEMCO · AM 100
Bei der Doppelreihe 3-5, 2000 Hamburg-Wedel
Ruf (041 03) 73 93

SCHWEIZ

GENERALVERTRETUNG

CHIP · Buchservice

(Preise DM = sfr)



THALI AG

Fachliteratur, Bausätze, Bauteile
6285 Hitzkirch · Tel. 041/ 85 28 28

Basel

F. SCHUMACHER ELECTRONIC

4058 Basel

Tel. (061) 32 75 40/73 22 91
Schönaustr./Mattenstr. 71

Aarau/Buchs

Dahms-Electronic-Hobby-Shop



• Großer Ladenverkauf +
Versandhandel

Dahms-Electronic AG

Mitteldorfstr. 57, 5033 Buchs/Aarau, Tel. 064/227766
Wir sind Mitglied der ESAG-Gruppe

Genève



ELECTRONIC CENTER

1211 Genève 4, Rue Jean Violette 3
Téléphone (022) 20 33 06 · Télex 28 546

ÖSTERREICH

GENERALVERTRETUNG

CHIP · Buchservice

Fachbuch Center Erb

Amerlingstraße 1 · 1061 Wien
Tel. 56 62 09, 57 94 98

Salzburg

ESV

Elektrotechnik-Service und
Vertriebsges. m.b.H.

Gabelsbergerstraße 29-31, 5020 Salzburg
Telefon (0 62 22) 7 47 51

Der
CHIP-Einkaufsführer zeigt
dem interessierten
Kunden den Weg zu
seinem Fachhändler.

Ihr CHIP-Anzeigenservice.

Im nächsten CHIP-Heft lesen Sie:

Titelstory: Das Computer-Zeitalter

Computer regieren uns alle. Dagegen wehren sich immer mehr kritisch eingestellte Menschen. Trifft diese Kritik die Computertechnik mit Recht — oder muß sie besser gegen die gerichtet werden, die ihre Macht durch Computer vergrößern? Wir zeigen die Rolle, die die Rechenkünste in der Geschichte schon immer gespielt haben und wie sich bis heute die Recheninstrumente entwickelt haben, und weshalb die Computer für uns so bedeutsam sind.

Einsatz-Geschichten

Die Computer sind unter uns. Sie begegnen uns neuerdings in Geräten, von denen vor zehn Jahren noch niemand gedacht hätte, daß die Computersteuerung zur Anwendung käme. Die Einsatz-Geschichten zeigen die Möglichkeiten in den einzelnen Fällen auf.

Apple mit Biß

Fachleute sprechen von ihm nur in den höchsten Tönen: Der Apple II aus den USA. Der CHIP-Test zeigt, daß er wirklich zu den besten seiner Größe zählt. Aus dem gleichen Hause, wenngleich auch nicht baugleich, sind der ITT-Computer 2020 und der PC 1000 aus dem Hause Siemens, dessen Liefertermin noch nicht feststeht. Feststeht:



Apple ist der beste.



Ungleiches Paar

Constant Memory ist das gemeinsame Merkmal der getesteten Taschenrechner HP 29 C und TI 53. Sieger bleibt in diesen Falle der HP 29 C — er war von vorneherein durch sein aufwendigeres Konzept begünstigt.

Ohne Fleiß kein Preis

Nicht nur kaufmännische Routinelösungen können mit dem Computer bewältigt werden. CHIP zeigt Ihnen an einem Beispiel, wie sich auch die komplexen Aufgaben der Stücklisten- und Lagerbestandsführung mit der EDV lösen lassen.

Transparenz durch vertikale Integration

Dem oft boomartig anwachsenden Mengengerüst vieler Unternehmen können konventionelle Organisationsformen nicht mehr standhalten. Will man bei den Warenbewegungen noch Zeitgleichheit erreichen, ist dies nur mit Hilfe einer dialogorientierten EDV-Organisation zu verwirklichen. Wie, zeigt Ihnen CHIP an diesem Beispiel.

Erstverkaufstag ist der 6. September 1979.

Sichern Sie sich Ihr nächstes CHIP durch nebenstehende Abrufkarte.

CHIP

Zeitschrift für Mikrocomputer-Technik
ISSN 0170-6632

Redaktion: Günter Knauff, Chefredakteur, verantwortlich für den Inhalt

Ulrich Rohde, Peter Stuhlmüller, Henning Wriedt
Chef vom Dienst: Günter Weeth, Würzburg

Redaktionsanschrift:

Vogel-Verlag KG Würzburg, Redaktion CHIP, Bavaria-
ring 9, 8000 München 2, Telefon (0 89) 53 03 02, Telex
05 216 449

Titelillustration: Dieter Ziegenfeuter, München

Layout: Ludwig Lechler, Würzburg

Verlag: Vogel-Verlag KG, Postfach 67 40, D-8700
Würzburg 1, Tel. (09 31) 41 02-1, Telex 06 8 883, Tele-
gramme: CHIP Würzburg

Zeitschriftenleiter: Hugo E. Martin, Würzburg, zu-
gleich verantwortlich für Anzeigen

Vertrieb Handelsaufgabe: Inland: IPV Inland Presse
Vertrieb GmbH, Ausland: dpv Deutscher Presse Ver-
trieb Buch-Hansa GmbH, Wendenstraße 27-29, 2000
Hamburg 1, Telefon (0 40) 24 86-1 Telex: 2 162 401

Vertrieb Abonnement: Ralf Geßner, Würzburg;
Generalvertretung Österreich: Fachbuch Center Erb,
Amerlingstr. 1, A-1061 Wien 6, Telefon (02 22) 56 62 09;
Generalvertretung Schweiz: Thali AG, CH-6285 Hitz-
kirch, Telefon (0 41) 85 28 28.

Erscheinungsweise: monatlich.

Bezugspreis: Einzelheft 4,50 DM (4,23 DM + 0,27 DM
Umsatzsteuer), Ausland: 4,80 DM + Versandkosten.
Jahresabonnement Inland 48,— DM (45,07 + 2,93
DM Umsatzsteuer). Jahresabonnement Ausland in
Österreich 408 öS, in der Schweiz 54,— sfr, sonstige
Länder 56,— DM.
Abonnementpreis inkl. Versandkosten.

Bezugsmöglichkeiten: Bestellungen nehmen der
Verlag, die o.a. Generalvertretungen, jedes Postamt
und alle Buchhandlungen im In- und Ausland ent-
gegen. Abbestellungen sind nach Ablauf der Mindestbe-
zugszeit bei einer Kündigungsfrist von 2 Monaten
jeweils zum Quartalsende möglich. Sollte die Zeit-
schrift aus Gründen, die nicht vom Verlag zu vertreten
sind, nicht geliefert werden können, besteht kein
Anspruch auf Nachlieferung oder Erstattung voraus-
bezahlter Bezugsgelder.

Bankverbindungen: Deutsche Bank, Würzburg,
Bayerische Vereinsbank, Würzburg, Commerzbank,
Würzburg, Dresdner Bank AG, Würzburg, Städtische
Sparkasse Würzburg, Postscheckkonto: Vogel-
Verlag, Postscheckamt Nürnberg

Gesamtherstellung und Versand: VOGEL-DRUCK
WÜRZBURG, Max-Planck-Straße 7/9, D-8700 Würz-
burg.

Unverlangte Manuskripte werden nur zurückgesandt,
wenn Rückporto beigelegt ist. — Für die mit Namen
oder Signatur des Verfassers gekennzeichneten Bei-
träge übernimmt die Redaktion lediglich die presse-
rechtliche Verantwortung. — Die in dieser Zeitschrift
veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich ge-
schützt. Übersetzung, Nachdruck, Vervielfältigung
sowie Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen nur
mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages. Jede
im Bereich eines gewerblichen Unternehmens herge-
stellte oder benutzte Kopie dient gewerblichen Zwe-
cken gem. § 54 (2) UrhG und verpflichtet zur Gebühren-
zahlung an die VG Wort, Abteilung Wissenschaft,
Goethestraße 49, 8000 München 2, von der die
Zahlungsmodalitäten zu erfragen sind.
Die Redaktion hat die Manuskripte, Bauanleitungen
und Schaltungen sorgfältig geprüft. Für Fehler im
Text, in Schaltbildern, Aufbauzeichnungen, Stücklisten
usw., die zum Nichtfunktionieren oder evtl. zum
Schadhaftwerden von Bauelementen führen, kann
keine Haftung übernommen werden.
Sämtliche Veröffentlichungen in CHIP erfolgen ohne
Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes,
auch werden Warennamen ohne Gewährleistung
einer freien Verwendung benutzt.

Im selben Verlag erscheinen »elektronikpraxis«,
»elektrotechnik«, »radio fernseh phono praxis« und
Elektronik-Fachbücher sowie weitere technische
Fachzeitschriften und -bücher.

zugszeit mit einer Kündigungsfrist von 2 Monaten jeweils zum Quartalsende möglich

Vor- und Zuname

Beruf

Straße und Nr.

Wohnort

PLZ

Deutsche Bank, Würzburg (BLZ 790 700 16) 02/49 045
Postcheckkonto: Nürnberg (BLZ 760 100 85) 99 91 853
überwiesen/Scheck liegt bei
Veröffentlichungen nur gegen Vorkasse

Unterschrift

Datum

Bitte freimachen

Antwort

CHIP

Anzeigen-Service
Vogel-Verlag
Postfach 67 40

D-8700 Würzburg 1

CHIP Buchservice

Absender

Vor- und Zuname

Beruf

Straße und Nr.

Wohnort

PLZ

Antwort

CHIP

Buchservice
Vogel-Verlag
Postfach 67 40

D-8700 Würzburg 1

Bitte freimachen

Gelegenheits- anzeigen

das heißt
gezielt und kostengünstig

- kaufen
- verkaufen
- tauschen
- Kontakte knüpfen.

**Private Gelegenheits-
anzeigen je Druckzeile
5,00 DM inkl. MWSt**

Musteranzeige

Suche Mini-Printer, Ansteuerelektronik, mögl. 64 Zeichen/Bit parallel Eingang/Zeichen seriell H. J. Kraft
S 17/68 Mannheim

nur 20,00 DM

**Gewerbliche Gelegenheits-
anzeigen je Druckzeile
7,00 DM inkl. MWSt**

Musteranzeige

Verkaufe Datensichtgeräte 80 x 24 Z, VB 750,— DM. Mikrocomputer-Kits, Peripherie-Software auß. günst. H. Jung. Tel. (0 40) 31 46 78

nur 28,00 DM

Für Ihren Auftrag verwenden Sie am besten die nebenstehende Gelegenheitsanzeigen-Auftragskarte

CHIP Abrufkarte

Electronics in Hospitals and Elsewhere. Contacted: CMAA 1000 741 01450.

Bitte freimachen

Antwort

Garantie

CHIP garantiert jedem Abonnenten das Recht, seine Abonnement-Bestellung innerhalb einer Woche nach Abschluß schriftlich zu widerrufen

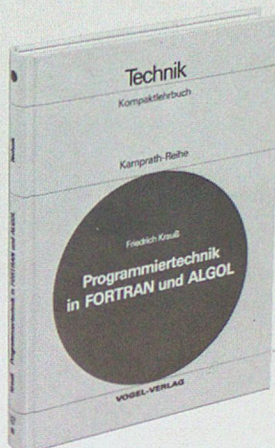
CHIP-Buchservice

Für Ihre Bestellung verwenden Sie bitte die nebenstehend beigeheftete Karte!



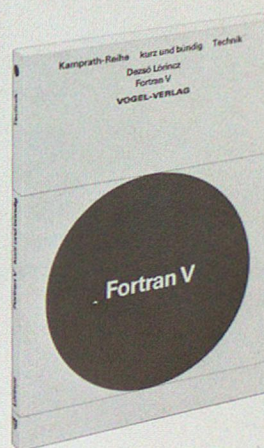
Hermann, H.
Tiny Basic
140 Seiten, 19,80 DM

Eine Programmiersprache ist um so leistungsfähiger, je einfacher eine gewünschte Funktion ausgedrückt werden kann. Das Buch zeigt, wie mit geringstem Aufwand ein sehr leistungsfähiger TINY BASIC Interpreter auf dem 6502-System implementiert werden kann. Aufbauhinweise, Grundlagen der Programmierung, Problemdefinition, Lösungsalgorithmus, Probeauf, Befehle, Funktionen, Programmierbeispiele, Anwendungsprogramme, Programmiertricks für TINY BASIC.



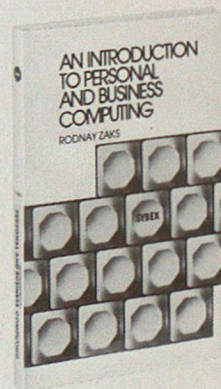
Krauß, Friedrich
Programmiertechnik in FORTRAN und ALGOL
208 Seiten, 35,— DM

Lehrbuch des Programmierens mit FORTRAN und ALGOL in vergleichender Darstellung mit einer Einführung in die Arbeitsweise digitaler Rechenautomaten, Tabellenanhang. Dieser Band wendet sich an alle, die das Programmieren in einer problemorientierten Sprache lernen wollen, um es für technische oder wissenschaftliche Zwecke zu gebrauchen. Zum anderen möchte er helfen, die Arbeitsweise von Computern zu verstehen.



Lörincz, Dezsö
FORTRAN V
208 Seiten, 30,— DM

Aufbau von Datenverarbeitungsanlagen, Darstellung der Zahlen und Zeichen, Programmbegriff, Programmiersprache, FORTRAN V: Einführung, Sprachelemente, Übungen, Unterprogrammtechnik, Testhilfen beim Programmieren. Der Leser wird mit den Grundbegriffen der Datenverarbeitung und der Programmiersprache FORTRAN V vertraut gemacht. Rund 100 Beispiele und Übungsaufgaben bieten die Möglichkeit, Problemlösungen und Programmerstellung einzuüben. Lösen der Übungen.



Zaks, Rodnay
An Introduction to Personal and Business Computing
246 Seiten, 19,— DM

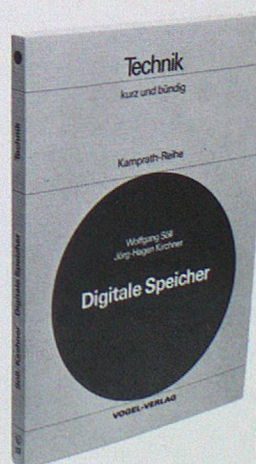
Eine kompakte und doch leichtverständliche (englisch-sprachig!) Einführung in die Welt des Mikrocomputers für den Hobbyisten. Der Autor stellt Konzept, Technik, Anwendung des Mikrocomputers detailliert dar.

Inhalt: Wie arbeitet das System? Welche Moduln für welche Funktionen? Welche Speicher, Peripherie, Software? Marktvergleich. Was kostet ein System? Anwendungsmöglichkeiten.



Heuer, Peter
6502 Microcomputer Programmierung
340 Seiten, 29,80 DM

Die Stärke dieses Buches liegt in

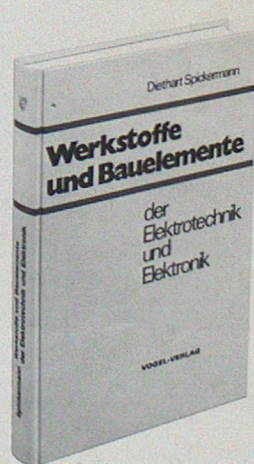


Söll, Wolfgang
Kirchner, Jörg-Hagen
Digitale Speicher
220 Seiten, 38,— DM

Band-, Platten-, floppy disk- und



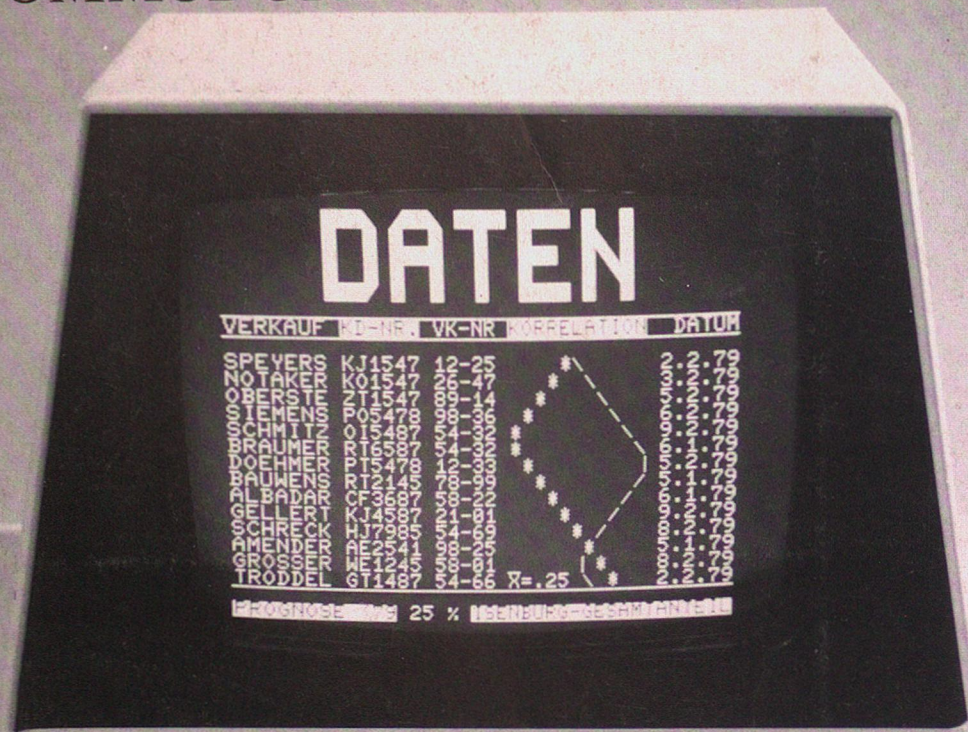
Harms, Gerd
Linearverstärker
Anwendungshinweise für Operationsverstärker



Spickermann, Diethart
Werkstoffe und Bauelemente der Elektrotechnik und Elektronik
336 Seiten, 48,— DM

DAS PET-DING

COMMODORE SETZT SICH DURCH



Preiswerte Elektronen- rechner

Hewlett-Packard	
HP 31 E	105,-
HP 32 E	165,-
HP 33 E	208,-
HP 38 E	275,-
HP 19 C	498,-
HP 29 C	385,-
HP 67	928,-
HP 91	798,-
HP 97	1575,-

Texas Instruments	
TI 25	65,-
TI 30	32,-
TI 45	69,-
TI 57	92,-
TI 51-III	98,-
TI 58	235,-
TI 59	538,-
PC 100 C	465,-

commodore

PET
2001 Series

personal
computer



PET 2001 MIT GROSSER TASTATUR

(auf Sonderwunsch von VERO eingebaut)

DM

PET (8 Kbyte, serienmäßige Ausführung mit kleiner Tastatur):	1.928,-
für große Tastatur (eingebaut wie obige Abbildung):	498,-
Tastatur zum Selbsteinbau (anschlußfertig mit Flachbandleitung, Steckerleiste und Befestigungsschrauben):	435,-
(7 ROMs im Austausch) für Anschluß der 5 1/4"-Doppel floppy (360 K) an den 8 K - PET	348,-
(serienmäßige Ausführung mit kleiner Tastatur):	2.998,-
ENTRONICS 779 80 Zeichen Matrixdrucker (an den PET)	3.298,-
incl. MwSt. ab Lager Aachen.	

VERO

Gesellschaft für Vertrieb
und Organisation mbH

Qualifizierter Fachhandel
für Computertechnik

Postfach 1778, Pontstr. 60, 51 Aachen
Tel. (0241)33806, Telex 0832389